



# Universidad Carlos III de Madrid

Escuela politécnica superior.

Ingeniería técnica en informática de gestión.  
Proyecto fin de carrera

Aplicación web para la gestión de  
especies amenazadas.

Autor: Carlos Salor Monterroso.

Directora: María Dolores Cuadra Fernández.

Diciembre 2009.

## Agradecimientos.

*Mis mayores agradecimientos a mis padres y a Raquel, por su paciencia y su apoyo en todas las etapas de mi vida. Que siempre han estado y estarán en los buenos y en los malos momentos.*

*A Rubén, ya que sin él, nada de esto habría sido posible. El mejor compañero que podría haber tenido y aún mejor amigo.*

*A Dolores, por su apoyo, consejos, confianza en nosotros y vernos capaces de sacar adelante este gran proyecto.*

*A Obe, que nos ha brindado esta oportunidad que nos servirá y que recordaremos durante toda la vida.*

*Y a todos los profesores que a lo largo de mi vida han tratado de hacer de mí una mejor persona y un buen estudiante con un gran futuro laboral por delante gracias a sus lecciones y conocimientos.*

# ÍNDICE

<u>Sección</u>	<u>Página</u>
1. Introducción .....	6
1.1. Introducción al proyecto .....	6
1.2. Motivación del proyecto .....	7
1.3. Objetivos del cliente .....	8
1.4. Objetivos del proyecto .....	9
1.5. Finalidad .....	10
1.6. Estructura del documento .....	11
2. Planificación y gestión del proyecto .....	12
2.1. Modelo de desarrollo utilizado .....	12
2.2. Diagrama de Gantt del proyecto .....	13
2.3. Seguimiento del proyecto.....	14
2.4. Resumen de costes del proyecto.....	19
3. Planteamiento y solución propuesta .....	21
3.1. Estudio previo sobre accesibilidad a la web.....	22
3.2. Gestores de contenidos y Joomla!.....	25
3.3. Herramientas y tecnologías utilizadas .....	29
3.3.1. Modelo Vista Controlador (MVC) .....	29
3.3.2. HTML .....	30
3.3.3. Hoja de estilos CSS .....	33
3.3.4. PHP .....	35
3.3.5. JavaScript .....	37
3.3.6. Paquete XAMPP .....	38
3.4. Solución propuesta.....	39
3.5. Licencia GNU GPL .....	40

4. Solución detallada .....	41
4.1. Análisis .....	41
4.1.1. Análisis de requisitos .....	42
4.1.2. Casos de uso .....	52
4.1.3. Modelo Vista Controlador (MVC) .....	59
4.2. Diseño detallado .....	60
4.2.1. Diseño de la capa de persistencia .....	60
4.2.2. Diseño de la capa de interfaz gráfica.....	69
4.2.3. Patrones de diseño aplicados.....	72
4.2.4. Componentes desarrollados sobre Joomla!.....	76
4.3. Diseño de la arquitectura del sistema.....	80
5. Conclusiones .....	81
5.1. Conclusiones acerca del proyecto .....	81
5.2. Ampliaciones futuras.....	83
6. Referencias.....	85
6.1. Bibliografía.....	85
6.2. Referencias web .....	86
7. Anexos.....	88
7.1. Manual de instalación y configuración de XAMPP.....	88
7.2. Manual de instalación y uso de Joomla! .....	90
7.3. Manual de uso de la aplicación.....	99
7.3.1. Portada .....	99
7.3.2. Inventario de especies .....	100
7.3.3. Listado de especies .....	102
7.3.4. Buscador de especies del catálogo .....	104
7.3.5. Documentación técnica.....	108
7.3.6. Ficha de la especie .....	110

## ❖ Índice de imágenes

<b>Imagen 1.</b> Planificación del proyecto .....	14
<b>Imagen 2.</b> Reuniones con la tutora .....	19
<b>Imagen 3.</b> Resumen de costes del proyecto.....	20
<b>Imagen 4.</b> Representación gráfica del MVC .....	29
<b>Imagen 5.</b> Diagrama de casos de uso .....	52
<b>Imagen 6.</b> Esquema relacional de la base de datos .....	62
<b>Imagen 7.</b> Representación de las funcionalidades de la aplicación.....	71
<b>Imagen 8.</b> Orden jerárquico de especies según su propuesta de categoría..	76
<b>Imagen 9.</b> Representación de la arquitectura de la aplicación.....	80
<b>Imagen 10.</b> Acceso al administrador de Joomla! .....	95
<b>Imagen 11.</b> Menú principal de Joomla! .....	96
<b>Imagen 12.</b> Gestor de artículos.....	97
<b>Imagen 13.</b> Vista de artículo .....	98
<b>Imagen 14.</b> Portada de la aplicación.....	99
<b>Imagen 15.</b> Inventario de especies .....	100
<b>Imagen 16.</b> Listado de especies .....	102
<b>Imagen 17.</b> Buscador de especies del catálogo .....	104
<b>Imagen 18.</b> Pantalla de error del buscador .....	106
<b>Imagen 19.</b> Pantalla de resultados del error .....	107
<b>Imagen 20.</b> Documentación técnica.....	108
<b>Imagen 21.</b> Ficha de la especie .....	110
<b>Imagen 22.</b> Ficha de la especie 2.....	111

## ❖ Índice de tablas

Tablas de requisitos funcionales 1-24.....	43-46
Tablas de requisitos no funcionales 1-14.....	47-49
Tablas de requisitos de usabilidad 1-10.....	50-51
Tablas de casos de uso 1-12 .....	54-58
Tablas de patrones de diseño aplicados 1-20.....	72-75
Tabla de requisitos del sistema .....	88

## 1. Introducción.

Esta sección tiene como objetivo ofrecer una visión general sobre el proyecto así como indicar los objetivos fijados y la motivación que me ha llevado a aceptar este proyecto.

### 1.1. Introducción al proyecto.

Este proyecto fin de carrera se ha realizado en colaboración con una empresa, Consultores en Biología de la Conservación, quienes a su vez trabajan con el Gobierno de Aragón. El cometido de nuestra empresa colaboradora es el de realizar un repositorio de todas las especies amenazadas de Aragón para después, informatizar estos datos y que puedan ser consultados. Es en este punto de informatización y acceso a los datos donde comienza nuestro proyecto fin de carrera.

El objetivo del proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación web integrada con una base de datos, a través de la cuál, se mostrarán los datos existentes en la base. Debido a la magnitud del proyecto, éste ha sido dividido en dos partes distintas, por lo que he desarrollado el proyecto junto con otro compañero, Rubén Vico Blázquez. Mi compañero se ocupará de la implementación de la base de datos, mientras que mi cometido es el desarrollo de la aplicación web a través de un gestor de contenidos. El documento de mi compañero, al que haré referencia en algunas ocasiones a lo largo de este documento se titula: "Diseño e integración de una base de datos para especies amenazadas".

## 1.2. Motivación del proyecto.

La principal motivación personal a la hora de embarcarme en este proyecto es la de realizar algo diferente. Trato de acercarme un poco más al mundo laboral y tener una nueva experiencia al trabajar directamente con una empresa y con sus necesidades reales. Además, a lo largo de la carrera me he sentido muy atraído tanto por el diseño de bases de datos como por el desarrollo de aplicaciones web y en este proyecto se unen ambos a través del uso de gestores de contenidos.

Otra gran motivación al realizar este proyecto es la de implementar una herramienta nueva. En España existen estudios sobre especies amenazadas, pero en ningún caso se ha implementado ninguna aplicación para poder consultar esos datos. Por lo que este es un proyecto pionero en España. En internet ya existen aplicaciones similares a ésta, pero tienen un ámbito internacional. Por lo que no son tan particulares a España ni a nuestro idioma.

Creo en la necesidad de una herramienta como ésta, accesible a cualquier usuario para su consulta y que presenta una información muy importante e interesante para cualquier persona.

### 1.3. Objetivos del cliente.

Consultores en Biología de la conservación ha realizado un estudio exhaustivo sobre las especies amenazadas de la comunidad de Aragón y ahora desea informatizar todos estos datos para poder consultarlos de una manera rápida, visual, intuitiva y eficaz.

Para ello, el cliente desea una aplicación a través de la cuál pueda acceder a todos los datos. Además, desea que los datos se encuentren estructurados según sus necesidades, es decir, clasificando las especies de acuerdo a sus criterios.

También desean acceder a la información específica de cada una de las especies según una ficha realizada mediante un estándar nacional. Por lo que el formato de los datos de una especie deben corresponderse exactamente con el formato de los datos de esa ficha estandarizada.

Debido a que su trabajo y sus resultados pueden ser muy interesantes para muchas personas independientemente de si están relacionados directamente con su campo de trabajo o no, Consultores en Biología de la Conservación desea que su aplicación sea accesible a todo el mundo a través de internet. Y no solo por eso, las web oficiales, es decir, las de información institucional deben seguir unas normas de accesibilidad por ley que en este proyecto se tratan de conseguir. Y para poder ampliar la información al usuario que acceda a la herramienta, quiere ofrecer enlaces a los principales sitios relacionados con el tema de la aplicación.

En la aplicación deben incluirse los criterios aplicados por sus especialistas para el estudio y catalogación de las especies. Por lo que una de las secciones de la web deberá presentar todas estas normas y criterios.



## 1.4. Objetivos del proyecto.

El objetivo de este proyecto está dividido en dos aspectos claramente diferenciados. Por un lado se fija como objetivo la integración de una base de datos de especies amenazadas de Aragón, y por otro, se propone como objetivo la implementación de una aplicación a través de la cual sean visibles todos estos datos. La aplicación también deberá presentar un alto grado de accesibilidad de cara a grupos de usuarios con alguna discapacidad.

Para unir ambos objetivos en uno solo, se propone el uso de un gestor de contenidos. Esta herramienta permitirá la gestión de la base de datos así como una interfaz web que permita el acceso a éstos. Dentro de los posibles gestores de contenidos se fija como objetivo del proyecto la realización de la aplicación mediante Joomla!. Además, se añade como requisito del proyecto la implementación de una serie de extensiones o componentes para Joomla! que nos proporcionen las funcionalidades requeridas.

Esta elección conlleva otra serie de objetivos a cumplir exigiéndonos una familiarización con el entorno de Joomla!. Por lo tanto, deberemos aprender un nuevo lenguaje de programación como es PHP junto con una nueva técnica de desarrollo, el denominado Modelo Vista Controlador (MVC). Junto a esto, deberemos aprender a manejar un sistema gestor de la base de datos como es *phpmyadmin* y amplios conocimientos sobre el paquete *xampp*, que será la base donde se apoye todo lo anterior.

Además, se nos fija como objetivo el aprender a relacionarnos con el cliente y con el dominio de la aplicación y su argot de una manera eficiente y tratar con él directamente todas las dudas y problemas que puedan ocurrir durante el desarrollo del proyecto.

## 1.5. Finalidad.

La finalidad del proyecto es ofrecer un producto a Consultores en Biología de la Conservación que satisfaga todas las necesidades que nos han transmitido. Este producto consiste en una aplicación a través de la cuál se puede consultar toda la información relacionada con las especies amenazadas de Aragón.

Se trata de desarrollar una aplicación eficiente, con una apariencia agradable y con un entorno de manejo sencillo e intuitivo. Una aplicación que debe ser totalmente usable por el cliente y en un futuro podría ser usada por el Gobierno de Aragón.

Una de las finalidades del proyecto es la de introducirnos en el manejo de gestores de contenidos y más concretamente en Joomla! Junto a esto, tratamos de conocer nuevas técnicas de desarrollo y programación.

Otra finalidad más es la de aprender a manejarnos y a tratar con el cliente y obtener una experiencia laboral que no hemos podido conseguir hasta ahora.

## 1.6. Estructura del documento.

Este documento consta de siete apartados que tratarán de explicar el desarrollo del proyecto.

En el apartado uno realizo una introducción al proyecto, donde indico los objetivos fijados y el tema del proyecto.

En el apartado dos muestro la planificación y el seguimiento realizado para la implementación de la aplicación.

El tercer apartado explica todas las herramientas y tecnologías que he utilizado así como un extenso planteamiento del problema junto con la solución propuesta.

En la cuarta sección podremos encontrar la solución detallada, aquí incluyo la especificación de requisitos y funcionalidades junto con el diseño de las diferentes capas del sistema.

En el quinto apartado se encuentran mis conclusiones tras realizar este proyecto. Además incluyo una serie de líneas futuras para poder ampliar esta herramienta.

En la sexta sección indico referencias bibliográficas y web las cuáles han sido mis fuentes para implementar la aplicación.

En el séptimo apartado, los anexos, incluyo todos los manuales necesarios para manejar completamente la herramienta, el gestor de contenidos y el paquete de aplicaciones xampp.

## 2. Planificación y gestión del proyecto.

A continuación comentaremos el tipo de desarrollo utilizado para el proyecto y la planificación realizada así como el diagrama de Gantt correspondiente a dicha planificación. Además, mostraremos el seguimiento realizado mediante las reuniones que han tenido lugar tanto con el cliente como con la tutora a lo largo de la duración del proyecto.

### 2.1. Modelo de desarrollo utilizado.

El modelo de desarrollo utilizado para la realización de la aplicación ha sido el modelo en espiral (Piattini M. et al, 2003). Este modelo de ciclo de vida software se caracteriza por tener en cuenta el riesgo que aparece a la hora de desarrollar software. Para ello, se comienza mirando las posibles alternativas de desarrollo, se opta por la de riesgo más asumible y se hace un ciclo de la espiral. Si el cliente quiere seguir haciendo mejoras en el software, se vuelve a evaluar las distintas nuevas alternativas y riesgos y se realiza otra vuelta de la espiral, así hasta que llegue un momento en el que el producto software desarrollado sea aceptado y no necesite seguir mejorándose con otro nuevo ciclo.

En el transcurso del proyecto, que ha durado casi once meses y ha comprendido desde finales de febrero hasta diciembre, ha sido necesario implantar este tipo de modelo debido a que el cliente no tenía muy definidos sus objetivos, sus requisitos y lo que quería para la web. Por esta razón, las peticiones sobre el desarrollo de la aplicación, tanto en el apartado de la interfaz web, como en el diseño de la base de datos, variaban en cada reunión o contacto que teníamos con ellos.

En cada una de las reuniones o en las conversaciones mediante correo electrónico que teníamos con el cliente los requisitos se veían modificados para satisfacer sus necesidades. La mayoría de las modificaciones estaban relacionadas con el diseño gráfico de la web. Estas modificaciones se referían a dos aspectos: por un lado a la información que nos solicitaban que mostráramos respecto a las especies, ya que aumentaba en algunos casos y disminuía en otros; y por otro lado a la maquetación de la web, refiriéndose al diseño de impresión de las tablas y datos mostrados o la información adicional para mostrar, que estaba relacionada con el tema de la aplicación.

## 2.2. Diagrama de Gantt del proyecto.

A continuación muestro el diagrama de Gantt (imagen 1) del proyecto. En él se muestra la evolución de la aplicación a lo largo del tiempo pudiendo comprobar la duración y los recursos invertidos en cada una de las fases del desarrollo. Además, he incluido hitos en el diagrama para indicar las fechas de las entregas realizadas al cliente así como de la documentación. Este diagrama nos permite tener una visualización gráfica de la evolución de la aplicación. De esta manera podemos observar las tareas que han requerido un mayor trabajo así como sus dependencias respecto de otras tareas. Este diagrama ha sido realizado con la herramienta Microsoft Project.

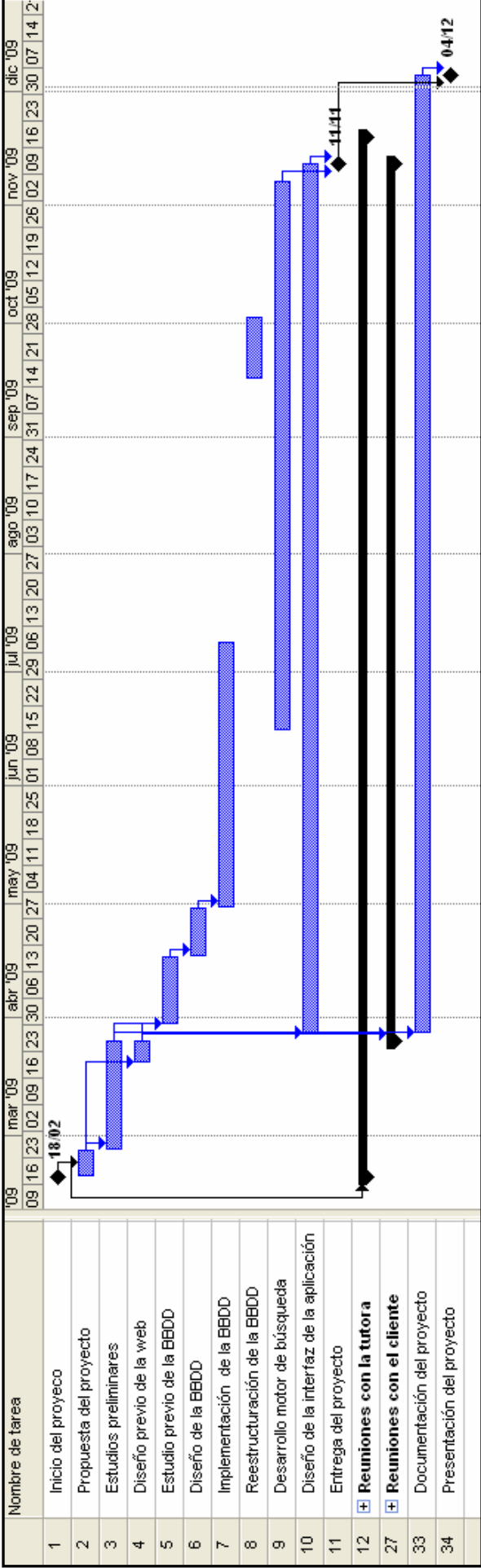


Imagen 1. Planificación del proyecto

## 2.3. Seguimiento del proyecto.

Para poder cumplir los objetivos fijados por el cliente y por la tutora, ya sea por las funcionalidades requeridas como por los plazos establecidos, hemos realizado un seguimiento exhaustivo del proyecto. Este seguimiento ha consistido en realizar una serie de reuniones continuas con la tutora y reuniones periódicas con el cliente. Siguiendo esta planificación fijada en las reuniones nos marcábamos pequeños objetivos para cumplir de una reunión a otra y así no supondría un esfuerzo tan grande al acercarnos a la fecha de la entrega final fijada con el cliente. De esta manera podemos controlar más detalladamente el desarrollo del proyecto.

El realizar este tipo de seguimiento ha resultado más sencillo y llevadero para nosotros, ya que consideramos que es más asequible el fijarnos un pequeño objetivo para cada reunión y completarlo al cien por cien, antes que tener un menor número de reuniones y fijarnos objetivos mayores.

Las reuniones con la tutora han tenido lugar durante todo el proyecto. En los dos primeros meses del proyecto, donde realizábamos los diseños iniciales tanto de la base de datos como de la interfaz web, las reuniones de seguimiento del proyecto eran semanales. Conforme avanzábamos en el desarrollo, estas reuniones comenzaron a tener lugar cada dos semanas. En total hemos tenido quince (15) reuniones con la tutora.

Respecto al cliente, las reuniones con ellos no han sido tan numerosas. La primera de ellas fue en la universidad, donde les enseñamos el primer prototipo de la aplicación. El resto de reuniones tuvieron lugar en su oficina, donde les mostrábamos los avances en la aplicación, pero cada más tiempo entre las reuniones para que pudieran visualizar y darse cuenta de las mejoras realizadas y de las funcionalidades implementadas. En total hemos tenido cinco (5) reuniones con el cliente. Los contactos que hemos tenidos en Consultores en Biología de la Conservación fueron José Luís González López, quien ha sido nuestro tutor y responsable en la empresa, y Belén Pliego, sobre la que delegó responsabilidades y quien además de participar activamente en las reuniones en la oficina, también ha sido nuestro contacto vía electrónica y telefónica.

A continuación paso a mostrar todas las reuniones que hemos tenido tanto con la tutora como con el cliente ordenadas de manera cronológica.

- **18 Febrero 2009. 1º Reunión con la tutora.**

Nos reunimos con Dolores para que nos explique más ampliamente en que consistirá nuestro proyecto. ¿Cuál es el objetivo del Proyecto Fin de Carrera? ¿Cuáles son los objetivos del cliente? ¿Qué y cómo lo tenemos que hacer?

- **25 Febrero 2009. 2º Reunión con la tutora.**

Decidimos utilizar la herramienta de Joomla! Para diseñar el aspecto de la web. Estudiamos y tratamos con Dolores las ventajas e inconvenientes de utilizar la herramienta de Joomla!, así como el paquete XAMPP, necesario en un nivel inferior para utilizar la aplicación. Nos marcamos el objetivo para la próxima reunión de familiarizamos con el programa. Nos fijamos la entrega de un estudio preliminar del proyecto referente a los gestores de contenidos y accesibilidad a la web.

- **18 Marzo 2009. 3º Reunión con la tutora.**

Nos marcamos el objetivo de diseñar un planteamiento de lo que será nuestra aplicación en lo que se refiere al aspecto web. Este trabajo estará orientado muy estrechamente con la reunión que tendremos la semana que viene con el cliente. En esta reunión entregamos un documento donde reflejamos el estudio que hemos llevado a cabo acerca de los gestores de contenido y de las diferentes maneras de accesibilidad al sitio web.

- **26 Marzo 2009. 4º Reunión con la tutora y 1º Reunión con el cliente.**

1º Reunión con el cliente. Les mostramos nuestro diseño previo de la aplicación, los requisitos mínimos necesarios para la instalación y tratamos con Dolores las dificultades encontradas. Concretan ciertos aspectos del diseño como colocación, color y contenido. Nos muestran la distribución y el contenido exacto que deberemos mostrar, hemos implementado algunos aspectos por encima de sus expectativas como incluir una foto de un mapa de la situación de la zona donde reside la especie. Les parece un buen planteamiento y dan el visto bueno, por lo que no tendremos que llevar a cabo modificaciones a bajo nivel de desarrollo.

- **31 Marzo 2009. 5º Reunión con la tutora.**

Concretamos los avances para la siguiente reunión. Desarrollamos un boceto sobre la distribución que tendrá la información en la aplicación. Además, tomamos contacto con MySQL, que será quien gestione la información de las especies que estará en la aplicación web. Nos informamos sobre la manera en que podemos exportar la información de Joomla!

- **16 Abril 2009. 6º Reunión con la tutora.**

En esta reunión hemos expuesto el grafo relacional correspondiente a la base de datos y hemos comentado varias dudas acerca de algunos aspectos, estas dudas deberemos solventarlas tratando directamente con el cliente. Acordamos traer los scripts para la base de datos, aprender a manejar la base de datos con Joomla! y continuar desarrollando el diseño de la página principal de acuerdo a las características solicitadas por el cliente.



- **23 Abril 2009. 7º Reunión con la tutora.**

Mostramos a la profesora los avances hechos durante la semana, le enseñamos el script de las tablas, la portabilidad de las aplicaciones para su transporte y los avances en el diseño de la interfaz web.

- **28 Abril 2009. 2º Reunión con el cliente.**

Esta ha sido la segunda reunión con el cliente, en esta ocasión nos encontramos en la oficina del cliente. Tratamos ciertos aspectos del proyecto como los datos definitivos de las especies y los requisitos de interfaz para el diseño web, así como la información que deberemos mostrar respecto a cada especie. Nos han pedido ampliar la información contenida en la base de datos y nos han resuelto algunas dudas acerca del diseño que realmente quiere el cliente.

- **16 Junio 2009. 8º Reunión con la tutora.**

En esta reunión tratamos con Dolores la manera de solventar unas dudas relacionadas con el modelo relacional correspondiente a la base de datos para adaptarnos a los requisitos del cliente y poder abarcar la mayor semántica posible. Ideamos alguna mejora para la aplicación y la informamos acerca de los últimos contactos con el cliente y los avances en el resto de aspectos del proyecto.

- **23 Julio 2009. 9º Reunión con la tutora.**

Tenemos una nueva reunión con Dolores. El carácter de esta reunión es meramente informativo para mantener a la tutora al día en los avances realizados sobre la aplicación y poder mostrarla el prototipo suministrado al cliente la semana anterior a la reunión. Da el visto bueno al desarrollo que hemos llevado a cabo y nos cita para una próxima reunión para comprobar la mejora del programa.

- **16 Septiembre 2009. 3º Reunión con el cliente.**

Tenemos la 3º reunión con el cliente, esta vez en su oficina. El propósito es enseñarle los avances realizados así como concretar aspectos relacionados con los contenidos de la web como menús, diseños, colores, etc. También llevamos a cabo la instalación del servidor con la consiguiente beta de la aplicación en sus equipos informáticos. El resultado de la reunión es satisfactorio y fijamos una fecha próxima para la entrega final del proyecto.

- **17 Septiembre 2009. 10º Reunión con la tutora.**

En esta reunión comentamos a Dolores cómo ha ido el encuentro con el cliente, le explicamos la situación en la que nos encontramos, los problemas que tenemos y las vías de desarrollo por las que avanzaremos en los próximos días. Además, le transmitimos las buenas sensaciones del cliente al ver el prototipo de la aplicación.

- **30 Octubre 2009. 11º Reunión con la tutora.**

Nos reunimos con la tutora antes de hacer la entrega de la aplicación al cliente. El proyecto está prácticamente terminado habiendo cumplido todos los requisitos y funcionalidades solicitadas por el cliente a lo largo del desarrollo, nos fijamos arreglar los detalles comentados para la entrega al cliente 4 días después. Una vez entregado el proyecto, durante la semana siguiente nos dedicaremos a satisfacer los detalles a gusto del cliente.

- **2 Noviembre 2009. 4º Reunión con el cliente.**

Nos reunimos con el cliente en su oficina para hacerles entrega de la versión preliminar de la aplicación. Falta por completar las funcionalidades de la conversión a formato .pdf e imprimir, y el buscador de especies en el catálogo. El cliente nos informa acerca de los nuevos requisitos que quieren para la interfaz gráfica de la aplicación. Nos proponemos un nuevo encuentro en el plazo de una semana para realizar la entrega completa y por lo tanto final del proyecto.

- **5 Noviembre 2009. 12º Reunión con la tutora.**

Nos reunimos con la tutora para informarla sobre la reunión que hemos tenido con el cliente. Le enseñamos la aplicación para que pueda tener una idea acerca del punto de desarrollo en el que estamos. Aun no hemos conseguido arreglar los problemas aparecidos en la funcionalidad del buscador así como en la conversión e impresión y nos fijamos hasta el siguiente encuentro con el cliente para solventarlos.

- **11 Noviembre 2009. 5º Reunión con el cliente.**

Nos reunimos con el cliente para hacerles entrega de la versión final de la aplicación. Hemos conseguido arreglar los problemas a tiempo y hemos completado todos los requisitos fijados para el proyecto. Pese a esto, el cliente decide realizar una serie de cambios sobre la web de la aplicación, por lo que trabajamos en su oficina hasta finalizar los cambios solicitados. Esta es la última reunión con el cliente. Hemos cumplido todos sus objetivos y ellos se sienten satisfechos con el trabajo realizado durante el tiempo al ver por fin el resultado final de la aplicación.

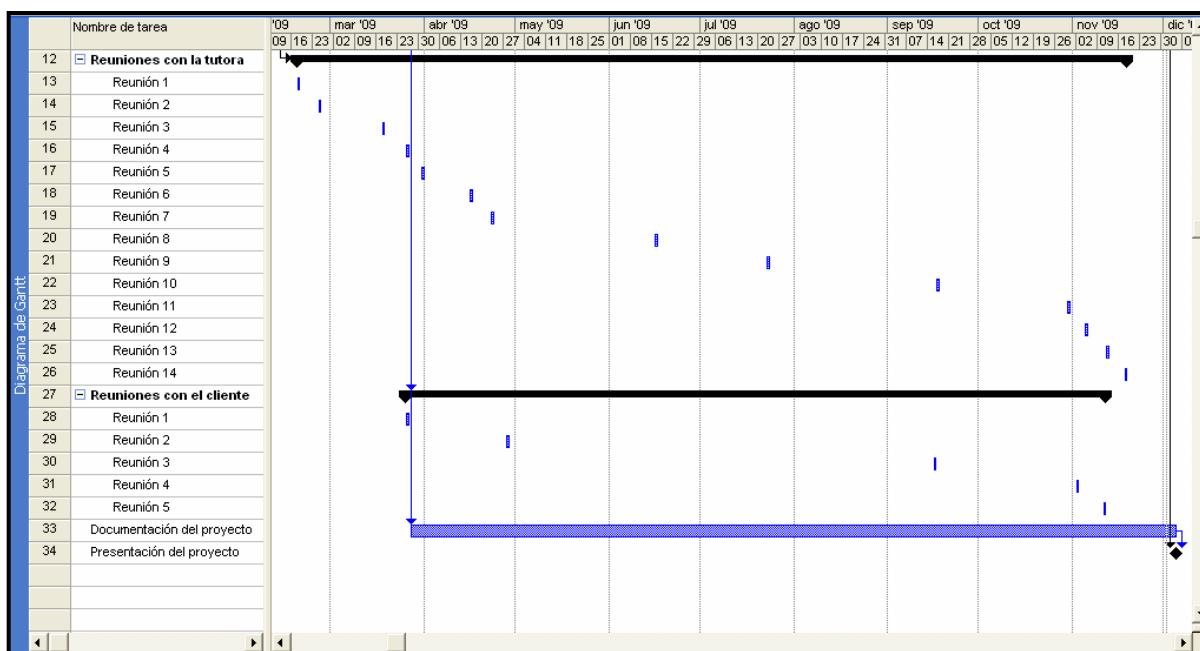
- **12 Noviembre 2009. 13º Reunión con la tutora.**

Nos reunimos con Dolores para mostrarla la versión del proyecto entregado al cliente. Nos felicita por el trabajo realizado y nos anima a comenzar con la memoria del proyecto. Nos proponemos un encuentro para la semana siguiente en la que enseñaremos a la tutora un planteamiento del índice para el documento.

- **18 Noviembre 2009. 14º Reunión con la tutora.**

Tenemos una nueva reunión con Dolores, le mostramos el índice propuesto. Tras comentar ciertos aspectos como la colocación de los contenidos y demás, nos valida la propuesta y nos fijamos una semana para entregar toda la documentación posible.

En la figura dos muestro una representación gráfica a lo largo del tiempo que representa las reuniones que han tenido lugar con la tutora y con el cliente.



**Imagen 2.** Representación de las reuniones con la tutora y con el cliente.

## 2.4. Resumen de costes del proyecto.

A continuación muestro los costes del proyecto. He asignado un recurso denominado como Analista / Programador con una capacidad de 200%, que representa a mi compañero y a mí en el desarrollo del proyecto.

He consultado en internet el salario aproximado para un ingeniero técnico recién titulado, con el resultado de ocho euros a la hora. No he incluido horas extras.

He planificado un calendario laboral que implica una jornada laboral de cinco horas diarias. Debo decir que durante el verano y al acercarse la fecha de entrega, superábamos con creces estas cinco horas. Pero al fijar este horario compenso las horas perdidas durante el periodo de exámenes de junio y de septiembre, así como las vacaciones de semana santa y de verano. Además, durante el periodo de clases no podíamos dedicar al proyecto cuatro horas diarias. Por lo que creo que esta solución que he tomado es la más acertada y refleja una media de horas invertidas.

En la siguiente imagen muestro el informe de costes del proyecto (imagen 3) de acuerdo a la planificación, generados por la herramienta Microsoft Office Project. Según esta herramienta, el coste final para el desarrollo de este proyecto asciende a 20.582'40 €.

Informe presupuestario PFC Aragón

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Acumulación de costos fijos</b>	<b>Costo total</b>
10	Diseño de la interfaz de la aplicación	Prorrateo	8.867,20 €
33	Documentación del proyecto	Prorrateo	3.456,00 €
9	Desarrollo motor de búsqueda	Prorrateo	2.995,20 €
3	Estudios preliminares	Prorrateo	2.284,80 €
7	Implementación de la BBDD	Prorrateo	1.120,00 €
5	Estudio previo de la BBDD	Prorrateo	672,00 €
2	Propuesta del proyecto	Prorrateo	640,00 €
6	Diseño de la BBDD	Prorrateo	432,00 €
4	Diseño previo de la web	Prorrateo	76,80 €
8	Reestructuración de la BBDD	Prorrateo	38,40 €
1	Inicio del proyecto	Prorrateo	0,00 €
11	Entrega del proyecto	Prorrateo	0,00 €
34	Presentación del proyecto	Prorrateo	0,00 €
			<b>20.582,40 €</b>

**Imagen 3.** Resumen de costes del proyecto.

### 3. Planteamiento y solución propuesta.

Tras hablar con el cliente a través de la tutora, se nos plantean las necesidades que éste tiene y desea satisfacer. El cliente desea informatizar y visualizar una base de datos referente a todas las especies amenazadas de la diputación de Aragón.

Además de integrar todos estos datos de especies en un único soporte, el cliente también desea acceder a todos ellos a través de una interfaz web, donde pueda consultarlos de manera sencilla y práctica.

Uno de los requisitos del cliente es que los datos de salida a través de la web han de tener un formato determinado donde se muestre toda la información disponible de la especie. Estos datos deben seguir un orden fijado y un formato estricto de salida.

El cliente también desea una sección de la web que consista en realizar búsquedas combinando varios parámetros para encontrar una especie o especies determinadas. El resultado deberá ser una lista con todos los resultados obtenidos que cumplan los parámetros de búsqueda introducidos. Una vez mostrados los resultados, el cliente quiere poder acceder a la información detallada de cada especie tal y como he descrito anteriormente.

Otra de las necesidades es que el cliente desea consultar todas las especies existentes ordenándolas de acuerdo a una serie de características. Para esto, el cliente quiere tener dos secciones de la aplicación dedicadas a este fin. Una de las secciones que quiere es un inventario de todas las especies, donde éstas aparezcan ordenadas por su clase o familia y donde cada una de ellas esté caracterizada por un color de acuerdo a su atributo denominado como “Propuesta de catalogación”. Además, pinchando sobre el nombre de la especie, se debe ampliar la información de ésta mostrando todos los datos siempre y cuando sea posible, ya que no todas las especies poseían información.

La otra sección solicitada por el cliente consiste en un listado de especies. Esta sección es parecida a la anterior, con la salvedad de ser más restrictiva, ya que solo serán mostradas las especies cuya “Propuesta de catalogación” sea de un tipo determinado. Aquí también se podrá ampliar la información de las especies pinchando sobre ellas.

Por último, el cliente desea también una sección donde se muestre la información relativa a los criterios aplicados por todos sus especialistas para catalogar y estudiar las especies amenazadas de Aragón.

### 3.1. Estudio previo sobre accesibilidad a la web.

A continuación muestro el estudio previo realizado sobre accesibilidad en web. Es un concepto muy importante en el campo del desarrollo web ya que es la pieza angular del diseño para conseguir que nuestra página sea adecuada y sirva al mayor número de personas.

Primero vamos a tratar el tema de la accesibilidad. La accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. Esta forma de diseñar la web viene promovida por la asociación W3C (World Wide Web Consortium), que es un consorcio internacional donde las organizaciones miembro, personal a tiempo completo y el público en general, trabajan conjuntamente para desarrollar estándares o recomendaciones Web de calidad. Esta asociación se ocupa del tema de la accesibilidad a través de su iniciativa WAI (Web Accessibility Initiative) y desarrolla unos documentos llamados Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG en inglés). Esta iniciativa se encarga de revisar las pautas y los estándares de la Sección 508 de los EEUU. Dicha sección regula las normas de la accesibilidad en la web en EEUU.

Una definición de Accesibilidad web puede ser la siguiente: proporcionar un acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios.

Una vez conocido a que nos referimos con accesibilidad pasamos a hablar de las WCAG, 14 pautas que proporcionan soluciones de diseño y que utilizan como ejemplo situaciones comunes en las que el diseño de una página puede producir problemas de acceso a la información. Las Pautas contienen además una serie de puntos de verificación que ayudan a detectar posibles errores. Cada punto de verificación está asignado a uno de los tres niveles de prioridad establecidos por las pautas.

- **Prioridad 1:** son aquellos puntos que un desarrollador Web debe cumplir para que ciertos grupos de usuarios puedan acceder a la información del sitio Web.
- **Prioridad 2:** puntos que un desarrollador Web debería cumplir para que no fuese muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.
- **Prioridad 3:** puntos que un desarrollador Web debería cumplir para no experimentar ciertas dificultades para acceder a la información.

En función a estos puntos de verificación se establecen los niveles de conformidad:

- **Nivel de Conformidad "A":** se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1.
- **Nivel de Conformidad "Doble A":** Nivel de Conformidad "A" y además se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 2.
- **Nivel de Conformidad "Triple A":** Nivel de Conformidad "Doble A" y además se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 3.

Las pautas describen cómo hacer páginas Web accesibles sin sacrificar el diseño, ofreciendo esa flexibilidad que es necesaria para que la información sea accesible bajo diferentes situaciones y proporcionando métodos que permiten su transformación en páginas útiles e inteligibles.

Para comprobar el nivel de accesibilidad que tiene nuestra web hay una serie de herramientas de evaluación que nos pueden ayudar a afinar un poco más el diseño y ver que nivel de los tres propuestos por el W3C hemos alcanzado con nuestro trabajo. Estas herramientas no son la solución a todos nuestros problemas, ya que el trabajo humano es insustituible por el de cualquier aplicación de este tipo, pero nos pueden ayudar bastante si sabemos interpretar los resultados que nos ofrecen.

Pasamos a enumerar y describir alguna de las herramientas para evaluar la accesibilidad de un sitio web. Todas ellas se pueden encontrar en un índice publicado en la página del W3C. Hay herramientas para usar online, otras que se pueden descargar e instalar en nuestro equipo e incluso hay extensiones para los diferentes navegadores. La gran mayoría de ellas evalúan la página web siguiendo las pautas del WCAG 1.0. Hemos seleccionado las siguientes, por parecer útiles, fáciles y completas. Otro punto a tener en cuenta es que tengan versión en español.

1. TAW online (también dispone de una versión descargable llamada TAW standalone y una extensión para Firefox): Esta herramienta desarrollada por la Fundación CTIC (compañía privada encargada de la oficina española del W3C) funciona simplemente indicándole la dirección URL de la página que queremos analizar y el nivel de conformidad con que queremos realizar el análisis. Automáticamente muestra dicha página marcando con iconos de colores perfectamente diferenciados todos los puntos de verificación junto con la prioridad asignada a ese punto. Al final del documento muestra un informe explicando detalladamente cada punto y el problema que en este se puede encontrar.

2. **Functional Accessibility Evaluator (FAE):** Aplicación online que enumera, evalúa y califica los errores de accesibilidad de una web clasificándolos por categorías y subcategorías de buenas prácticas propuestas por el WCAG 1.0 y la Sección 508.
3. **Accessibility Check:** Este test de accesibilidad online nos pide una dirección URL para analizar y a continuación nos muestra el número de fallos que ha encontrado en la página clasificados por tipo de prioridad. Después de esto, genera un pequeño informe con una descripción de los fallos hallados en el documento a analizar.



## 3.2. Gestores de contenidos y Joomla!

Ahora explicaré más a fondo en qué consiste un gestor de contenidos y más en concreto sobre Joomla!, que ha sido la herramienta elegida para desarrollar este proyecto. Al igual que la accesibilidad, éste también es un concepto muy importante, ya que este tipo de aplicaciones nos facilitarán implementación y mantenimiento de la aplicación.

A continuación pasaremos a explicar qué conocemos por gestor de contenidos (CMS por sus siglas en inglés) y por qué es recomendable su uso a la hora de implementar nuestra aplicación. Después hablaremos del gestor de contenidos que hemos elegido para desarrollar el proyecto, de sus ventajas, funcionalidades y de la instalación del mismo para empezar a trabajar.

Podemos definir un gestor de contenidos o CMS como un sistema que facilita la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. También se conoce como Web Content Management (WCM). La funcionalidad de un gestor de contenidos se puede dividir en cuatro categorías: creación de contenido, gestión de contenido, publicación y presentación.

Un CMS aporta herramientas para que los creadores sin conocimientos técnicos en páginas web puedan concentrarse en el contenido. Lo más habitual es proporcionar un editor de texto WYSIWYG (What You See Is What You Get), en el que el usuario ve el resultado final mientras escribe, al estilo de los editores comerciales, pero con un rango de formatos de texto limitado. Esta limitación tiene sentido, ya que el objetivo es que el creador pueda poner énfasis en algunos puntos, pero sin modificar mucho el estilo general del sitio web. Los documentos creados se depositan en una base de datos central donde también se guardan el resto de datos de la web, cómo son los datos relativos a los documentos (versiones hechas, autor, fecha de publicación y caducidad, etc.), datos y preferencias de los usuarios, la estructura de la web, etc. La estructura de la web se puede configurar con una herramienta que, habitualmente, presenta una visión jerárquica del sitio y permite modificaciones.

Una página aprobada se publica automáticamente cuando llega la fecha de publicación, y cuando caduca se archiva para futuras referencias. En su publicación se aplica el patrón definido para toda la web o para la sección concreta donde está situada, de forma que el resultado final es un sitio web con un aspecto consistente en todas sus páginas. Esta separación entre contenido y forma permite que se pueda modificar el aspecto visual de un sitio web sin afectar a los documentos ya creados y libera a los autores de preocuparse por el diseño final de sus páginas.

A la hora de la presentación, un CMS puede gestionar automáticamente la accesibilidad del web, con soporte de normas internacionales de accesibilidad como WAI, y adaptarse a las preferencias o necesidades de cada usuario. Aquí es donde radica una de las razones más importantes por las que deberíamos utilizar un sistema de este tipo, ya que nos facilita toda la labor referente a accesibilidad de la que hemos hablado en el punto anterior.

También puede proporcionar compatibilidad con los diferentes navegadores disponibles en todas las plataformas (Windows, Linux, Mac, Palm, etc.) y su capacidad de internacionalización lo permite adaptarse al idioma, sistema de medidas y cultura del visitante. Ahora pasamos a enumerar algunas características que hacen útiles y necesarios a este tipo de sistemas:

- Inclusión de nuevas funcionalidades en la web: Gracias a la posibilidad que aceptan estos sistemas de incluir un módulo programado por otras personas, la inserción de una nueva funcionalidad en nuestra página web puede ser muy sencilla.
- Mantenimiento de gran cantidad de páginas.
- Reutilización de objetos o componentes.
- Páginas interactivas: Estos gestores soportan la creación de páginas dinámicas implementadas con lenguajes como PHP.
- Cambios del aspecto de la web: Si no hay una buena separación entre contenido y presentación, un cambio de diseño puede comportar la revisión de muchas páginas para su adaptación. Para ello, el CMS utiliza hojas de estilo en lenguaje CSS.
- Consistencia en la web: Este punto está estrechamente relacionado con el punto anterior, ya que los CMS pueden aplicar un mismo estilo en todas las páginas con el mencionado estándar CSS, y aplicar una misma estructura mediante patrones de páginas.
- Control de acceso.

Las aplicaciones que rodean los CMS acostumbran a ser estándar, como los servidores web Apache e ISS; los lenguajes PHP, Perl y Python; y las bases de datos MySQL y PostgreSQL. La disponibilidad para los principales sistemas operativos de estas aplicaciones y módulos, permite que los CMS puedan funcionar en diversas plataformas sin muchas modificaciones.

Para el desarrollo del proyecto hemos elegido el gestor de contenidos Joomla!, que ha sido uno de los últimos en aparecer, pero que se ha posicionado como uno de los más usados gracias a su constante evolución. Además es una solución de código abierto (desarrollado bajo licencia GNU/GPL) y está disponible libremente para cualquiera que desee utilizarlo, funcionando en los principales navegadores (Internet Explorer y Firefox). También dispone de un extenso directorio de extensiones para ampliar la funcionalidad del sistema y conseguir una herramienta más potente que cubra nuestras necesidades.

Vamos a hablar ahora sobre la aplicación elegida y alguna de las funcionalidades que ofrece, las cuales vienen ampliamente descritas y expuestas en el manual de usuario online disponible en la web del proyecto.

Para hablar de las funcionalidades ofrecidas por el software, primero explicaremos entre los tipos de usuarios que éste diferencia, ya que en función de éstos, estarán disponibles unas opciones u otras.

- Usuarios del sitio (Front-end): disfrutan de ciertos derechos adicionales sobre los visitantes, entre los que se puede incluir la capacidad para crear y publicar contenido en el sitio web. Generalmente, nos referimos a estos usuarios como proveedores de contenido ya que su meta principal es la de proveer contenido al sitio web, no la de administrar el sitio o alterar su diseño. Se dividen en usuarios registrados, autores, editores y supervisores.
- Usuarios del administrador (Back-end): Se subdividen en Manager, Administrador y Súper-Administrador, habitualmente se conocen como Administradores del Sitio, pero también tienen acceso a la interfaz del Front-end. Como los usuarios del Front-end, los usuarios del Back-end tienen diferentes privilegios.

Primero expondremos las funciones de gestión desde el Front-end, es decir, las que puede utilizar cualquier tipo de usuario que no sea un visitante. Estas son relativas a la gestión del contenido:

- Envío de nuevo contenido al sistema (Artículo de contenido).
- Corrección y edición del contenido enviado.
- Publicación del contenido.

Para enumerar las funciones de gestión desde el Back-end o las funciones de administrador, lo haremos refiriéndonos a las correspondientes al usuario Súper-Administrador, ya que será el que tenga permiso para utilizar todas. Los dos usuarios administradores situados por debajo de él tendrán alguna restricción en cuanto a la administración de idiomas, plantillas y configuración global. Las utilidades son las siguientes:

- Administrar artículos.
- Administrar contenido estático (artículos que no pertenecen a ninguna sección o categoría ni se pueden publicar en la página de inicio).
- Administrar página de inicio.
- Administrar secciones y categorías.
- Administrar imágenes.

- Administrar papelera.
- Administrar menús.
- Administrar idiomas.
- Administrar plantillas.
- Administrar usuarios.
- Administrar componentes (elementos funcionales del núcleo de la aplicación como banners, noticias externas o enlaces web).
- Administrar módulos (extensiones utilizadas en Joomla! para mostrar información interactiva en el sitio web).
- Administrar mambots (unidades funcionales de código que soportan las operaciones del sistema).
- Modificar la configuración global.
- Consultar la información del sistema.

La funcionalidad completa del gestor está descrita en mayor detalle en el manual de uso de la aplicación online (también disponemos de versiones descargables del manual), cuya dirección web está anotada en la sección de referencias. Para mayor información sobre el uso de este gestor deberemos acudir ahí.

### 3.3. Herramientas y tecnologías utilizadas.

A continuación explicaré más detalladamente cada una de las técnicas, herramientas y tecnologías que he utilizado para el desarrollo de la aplicación.

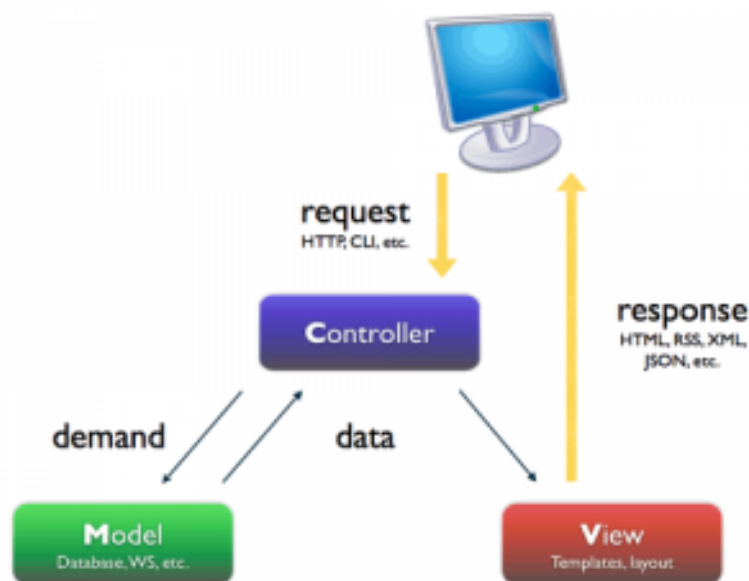
#### 3.3.1. Modelo Vista Controlador (MVC).

Este patrón software se aplica frecuentemente en aplicaciones web. El MVC es un patrón de arquitectura de software que separa el desarrollo en tres componentes distintos: los datos de una aplicación (modelo), la interfaz de usuario (vista) y la lógica de control (controlador).

- **Modelo:** El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD), quien se encarga del acceso a los datos, y la Lógica de negocio.
- **Vista:** es la página html y el código que provee de datos dinámicos a la página. Es la interfaz de usuario. Pueden existir varias vistas.
- **Controlador:** es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista y modificar la vista y el modelo

Esta distinción de los componentes facilita el mantenimiento y mejora la estabilidad de la aplicación, permitiendo así el desarrollo en paralelo de los distintos componentes.

En la imagen número 4 incluyo una representación gráfica del modelo con el fin de conseguir una mayor comprensión acerca de su funcionamiento y las relaciones entre los tres componentes.



**Imagen 4.** Representación gráfica del MVC.

### 3.3.2. HTML.

En 1989 existían dos técnicas que permitían vincular documentos electrónicos, por un lado los hipervínculos (links) y por otro lado un poderoso lenguaje de etiquetas denominado SGML. Por entonces un usuario conocedor de ambas opciones, Tim Berners-Lee físico nuclear del Centro Europeo para la Investigación Nuclear da a conocer a la prensa que estaba trabajando en un sistema que permitirá acceder a ficheros en línea, funcionando sobre redes de computadoras o máquinas electrónicas basadas en el protocolo TCP/IP.

A principios de 1990, Tim Berners-Lee define por fin el HTML como un subconjunto del conocido SGML y crea algo más valioso aún, el World Wide Web. En 1991, crea el primer navegador de HTML que funcionaría en modo texto y para UNIX.

HTML, siglas de HyperText Markup Language (*Lenguaje de Marcas de Hipertexto*), es el utilizado para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se construye mediante etiquetas que delimitan las secciones de la web y alojan la información. A menudo suele estar implementado junto con hojas de estilo llamadas CSS, con las que definiremos algunos aspectos visuales de la web. Además HTML puede incluir un *script* (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

HTML consta de varias etiquetas básicas:

- **<html>**: define el inicio del documento HTML, le indica al navegador que lo que viene a continuación debe ser interpretado como código HTML.
- **<script>**: incrusta un script en una web, o se llama a uno mediante `src="uri del script"` Se recomienda incluir el tipo MIME en el atributo `type`, en el caso de JavaScript `text/javascript`.
- **<head>**: define la cabecera del documento HTML, esta cabecera suele contener información sobre el documento que no se muestra directamente al usuario. Como por ejemplo el título de la ventana del navegador.
- **<title>**: define el título de la página. Por lo general, el título aparece en la barra de título encima de la ventana
- **<link>**: para vincular el sitio a hojas de estilo o iconos Por ejemplo:

```
<link rel="stylesheet" href="/style.css" type="text/css">
```

- **<style>**: para colocar el estilo interno de la página; ya sea usando CSS, u otros lenguajes similares.
- **<meta>**: para metadatos como la autoría o la licencia, incluso para indicar parámetros http (mediante `http-equiv=""`) cuando no se pueden modificar por no estar disponible la configuración o por dificultades con server-side scripting.
- **<a>**: para crear un enlace es necesario utilizar esta etiqueta de ancla junto con el atributo href, que establecerá la dirección URL a la que apunta el enlace. Por ejemplo, un enlace a la página principal de Google sería así:

```
<a href="www.google.es">Google</a>
```

- **<body>**: define el contenido principal o cuerpo del documento. Esta es la parte del documento html que se muestra en el navegador; dentro de esta etiqueta pueden definirse propiedades comunes a toda la página, como color de fondo y márgenes. Dentro del cuerpo `<body>` podemos encontrar numerosas etiquetas. Algunos ejemplos de etiquetas son:
  - **<p>**: definimos un párrafo de texto en la web.
  - **<h1>**: indicamos que vamos a escribir una cabecera para una sección, el número indica el tamaño de la fuente. Los valores posibles son de 1 a 5 y su tamaño disminuye conforme le indiquemos un número mayor.
  - **<td>**: etiqueta utilizada para la definición de tablas en la web.
  - **<li>**, **<lu>**: etiquetas utilizadas para la definición de listas de elementos, ya sean ordenados o no.
  - **<br />**: introduce un salto de línea.

El lenguaje HTML puede ser creado y editado con cualquier editor de textos básico, como puede ser Gedit en Linux, el Bloc de Notas de Windows, o cualquier otro editor que admita texto sin formato como GNU Emacs, Microsoft Wordpad, TextPad, Vim, Notepad++, entre otros. La extensión del documento ha de ser \*.htm o \*.html.

Existen además, otros programas para la realización de sitios Web o edición de código HTML, como por ejemplo Microsoft FrontPage, el cual tiene un formato básico parecido al resto de los programas de Office. También existe el famoso software de Macromedia (que adquirió la empresa Adobe) llamado Dreamweaver, siendo uno de los más utilizados en el ámbito de diseño y programación Web. Estos programas se les conoce como editores WYSIWYG o What You See Is What You Get (en español: “lo que ves es lo que obtienes”). Esto significa que son editores en los cuales se ve el resultado de lo que se está editando en tiempo real a medida que se va desarrollando el documento. Ahora bien, esto no significa una manera distinta de realizar sitios web, sino que una forma un tanto más simple ya que estos programas, además de tener la opción de trabajar con la vista preliminar, tiene su propia sección HTML la cual va generando todo el código a medida que se va trabajando.

El diseño en HTML aparte de cumplir con las especificaciones propias del lenguaje debe respetar unos criterios de accesibilidad web, siguiendo unas pautas, o las normativas y leyes vigentes en los países donde se regule dicho concepto. Se encuentra disponible y desarrollado por el W3C a través de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web 1.0 WCAG (actualizadas recientemente con la especificación 2.0), aunque muchos países tienen especificaciones propias, como es el caso de España con la Norma UNE 139803.



### 3.3.3. Hoja de estilos CSS.

CSS (hojas de estilo en cascada, en inglés *Cascading Style Sheets*) es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

Cuando se utiliza CSS, las etiquetas no deben proporcionar información sobre como va a ser visualizado el documento, sino marcar la estructura de éste. La información de estilo separada en una hoja de estilo especifica cómo se ha de mostrar una etiqueta: color, fuente, alineación del texto o tamaño.

La información de estilo puede ser adjuntada tanto como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "style".

CSS proporciona tres caminos diferentes para aplicar las reglas de estilo a una página Web:

1. Una hoja de estilo externa, que es una hoja de estilo que está almacenada en un archivo diferente al archivo donde se almacena el código HTML de la página Web. Esta es la manera de programar más potente, porque separa completamente las reglas de formateo para la página HTML de la estructura básica de la página.
2. Una hoja de estilo interna, que es una hoja de estilo que está incrustada dentro de un documento HTML. (Va a la derecha dentro del elemento <head>). De esta manera se obtiene el beneficio de separar la información del estilo, del código HTML propiamente dicho. Se puede optar por copiar la hoja de estilo incrustada de una página a otra, (esta posibilidad es difícil de ejecutar si se desea para guardar las copias sincronizadas). En general, la única vez que se usa una hoja de estilo interna, es cuando se quiere proporcionar alguna característica a una página Web en un simple fichero, por ejemplo, si se está enviando algo a la página web.

3. Un estilo en línea, que es un método para insertar el lenguaje de estilo de página, directamente, dentro de una etiqueta HTML. Esta manera de proceder no es totalmente adecuada. El incrustar la descripción del formato dentro del documento de la página Web, a nivel de código se convierte en una tarea larga, tediosa y poco elegante de resolver el problema de la programación de la página. Este modo de trabajo se podría usar de manera ocasional si se pretende aplicar un formato con prisa, al vuelo. No es todo lo claro, o estructurado, que debería ser, pero funciona.

Las ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio web, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, o ser "leída" por un sintetizador de voz.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño (siempre y cuando no se utilice estilo en línea).

La introducción de CSS ha permitido en muchos casos reemplazar el uso de tablas, que era la técnica que se utilizaba antes para conseguir este mismo fin. Sin embargo CSS todavía no permite la misma versatilidad, ya que lograr un diagramado de una página compleja suele ser una tarea difícil en CSS y las diferencias entre navegadores dificultan aún más la tarea. Se espera que futuros desarrollos en CSS3 resuelvan esta deficiencia y hagan de CSS un lenguaje más apto para describir la estructura espacial de una página.

### 3.3.4. PHP.

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.

PHP es un acrónimo recursivo que significa ***PHP Hypertext Pre-processor*** (inicialmente PHP Tools, o, *Personal Home Page Tools*). Fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar de facto para PHP al no haber una especificación formal. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo web y puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores, aunque el número de sitios en PHP ha compartido algo de su preponderante sitio con otros nuevos lenguajes no tan poderosos desde agosto de 2005.

El gran parecido que posee PHP con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los programadores crear aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy corta. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones.

Este lenguaje permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite. También tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Windows, y puede interactuar con los servidores de web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

PHP es una alternativa a las tecnologías de Microsoft ASP y ASP.NET, a ColdFusion de la compañía Adobe (antes Macromedia), a JSP/Java de Sun Microsystems, y a CGI/Perl. Aunque su creación y desarrollo se da en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU, existe además un IDE (entorno de desarrollo integrado) comercial llamado Zend Studio. La versión más actual de este tipo de lenguaje es la 5.3.0.

Las principales características de PHP son las siguientes:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado a la web.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos o extensiones.
- Posee una amplia documentación en la red.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones.
- Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar (muchos otros lenguajes tampoco lo hacen), aun estando dirigido a alguna en particular, el programador puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación y/o desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño **Modelo Vista Controlador** (o MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.

Algunos ejemplos de aplicaciones desarrolladas con PHP son: Facebook, Moodle, Wordpress, MediaWiki o Joomla!

### 3.3.5. JavaScript.

JavaScript es un lenguaje de scripting basado en objetos, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Se utiliza integrado en un navegador web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas. JavaScript ha tenido influencia de múltiples lenguajes y fue diseñado para tener una sintaxis similar a Java, aunque más fácil de utilizar para programadores principiantes. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web.

El lenguaje fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications, que es la que desarrolló los primeros navegadores web comerciales. Apareció por primera vez en el producto de Netscape llamado Netscape Navigator 2.0.

Tradicionalmente, se venía utilizando en páginas web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco únicamente cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se ejecuta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

JavaScript toma finalmente este nombre tras un anuncio entre Sun Microsystems (creadores de Java) y Netscape, el 4 de diciembre de 1995, antes se le conocía como “Mocha” y más tarde como “LiveScript”.

Para evitar incompatibilidades entre los distintos navegadores al utilizar JavaScript, el World Wide Web Consortium (W3C) diseñó el estándar Document Object Model (DOM, ó Modelo de Objetos del Documento en castellano), que incorporan Konqueror, las versiones 6 de Internet Explorer y Netscape Navigator, Opera versión 7, y Mozilla desde su primera versión.

JavaScript se puede incluir en cualquier documento y es compatible con cualquier S.O. La mejor manera es incluir javascript es como un archivo externo, tanto por cuestiones de accesibilidad, como por practicidad y por la velocidad en la navegación. Bastará con escribir en el documento HTML:

```
<script type="text/javascript" src="[URL]"></script>
```

También es posible incluir código directamente en el documento con la etiqueta **<script>**, aunque no se recomienda:

```
<script type="text/javascript">
  <!--
    // código JavaScript
  -->
</script>
```

### 3.3.6. Paquete XAMPP.

XAMPP es un servidor independiente de plataforma, es software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**pache, **M**ySQL, **P**HP, **P**erl. El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP esta disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X. La versión más actualizada de este servidor es la 1.7.2 con fecha de agosto de 2009.

XAMPP solamente requiere descargar y ejecutar un archivo .zip, .tar, o .exe, con unas pequeñas configuraciones en alguno de sus componentes que el servidor Web necesitará. XAMPP se actualiza regularmente para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl. También incluye otros módulos como OpenSSL y phpMyAdmin. Para instalar XAMPP se requiere solamente una pequeña fracción del tiempo necesario para descargar y configurar los programas por separado.

Oficialmente, los diseñadores de XAMPP sólo pretendían su uso como una herramienta de desarrollo, para permitir a los diseñadores de sitios Web y programadores testear su trabajo en sus propios ordenadores sin ningún acceso a Internet. En la práctica, sin embargo, XAMPP es utilizado actualmente para servidor de sitios Web y, con algunas modificaciones, es generalmente lo suficientemente seguro para serlo. Con el paquete se incluye una herramienta especial para proteger fácilmente las partes más importantes. Es básico para un programador web.

La dirección oficial para obtener mayor información o descargarse el paquete de aplicaciones es la siguiente:

<http://www.apachefriends.org/es/xampp.html>

Posteriormente, en el punto 7 de este documento correspondiente a los anexos, detallaré los pasos a seguir para la instalación y configuración de este paquete de aplicaciones.

### 3.4. Solución propuesta.

Tras evaluar todos los requisitos y las necesidades propuestas por el cliente, llegamos a la conclusión de que la mejor solución para satisfacer todos los requisitos del cliente es el uso de un gestor de contenidos.

Para nuestro caso nos decantamos por hacer uso del gestor de contenidos llamado Joomla! Cabe destacar que es una aplicación de código libre con la licencia GNU/GPL. Otro ejemplo de gestor de contenidos es Moodle, el cual es la herramienta con la que se ha implementado el portal AulaGlobal2 de la Universidad Carlos III de Madrid. Nos decidimos por Joomla! debido a la gran cantidad de información existente en internet por su condición de código libre. Pese a esto y para satisfacer las necesidades del cliente, deberemos programar sobre la herramienta original creando una serie de extensiones y utilizando las ya existentes. Estos componentes los desarrollaremos bajo el patrón Modelo Vista Controlador citado en la sección anterior.

Joomla! está integrado por un conjunto de componentes, donde se encuentran los ficheros con el código necesario para su funcionamiento. En nuestro caso, deberemos implementar varios componentes para Joomla! los cuales suponen extensiones o mini-programas sobre el programa original. Cada uno de estos componentes que implementemos supondrá cada una de las secciones de la web que el cliente ha impuesto como requisito. Por lo tanto, deberemos implementar un componente para el inventario, otro para el listado, otro para realizar las búsquedas personalizadas y otro más para mostrar la ficha con la información relativa a la especie.

Respecto a las tecnologías utilizadas, html junto con la hoja de estilos css nos servirán para la implementación de la interfaz web. El código JavaScript también aparecerá junto con el html, ya que nos proporcionará las funcionalidades de la web como la modificación del tamaño de la fuente.

El lenguaje php lo incluiremos en el código de las páginas web para mostrar la información obtenida de la base de datos. Además, este lenguaje también será usado para el desarrollo de los componentes de Joomla!

Por último, el paquete xampp será el soporte para todas las tecnologías nombradas anteriormente.

A partir de este planteamiento, se fija como objetivo del proyecto fin de carrera el uso de este tipo de herramienta para dar una solución óptima al cliente.

### 3.5. Licencia GNU GPL.

Si por algo se caracterizan las aplicaciones sobre las que trabajamos, implementamos y desarrollamos este proyecto es por su condición de código libre. Tanto el paquete XAMPP como Joomla! son aplicaciones de código abierto para todo usuario.

Una de las principales ventajas de este tipo de aplicaciones es que su uso está extendido, por lo que en caso de problema, podemos encontrar ayuda y consejo por parte de otros compañeros junto con una gran cantidad de documentación que abarca desde técnicas complejas de desarrollo hasta manuales básicos de uso, funcionamiento e instalación.

Además, este tipo de licencia permite y facilita que haya numerosos plugins y componentes para la aplicación así como nuevas versiones cada menos tiempo que mejoren el software existente. De esta misma manera, nuestro proyecto no es sino la implementación de una serie de componentes o extensiones que añadiremos al programa original para satisfacer las necesidades del cliente.

La Licencia Pública General de GNU (en inglés GNU General Public License o su acrónimo GNU GPL), es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

La licencia GPL, al ser un documento que cede ciertos derechos al usuario, asume la forma de un contrato, por lo que se la denomina contrato de licencia o acuerdo de licencia. Como contrato, la GPL debe cumplir los requisitos legales de formación contractual en cada jurisdicción.

La licencia ha sido reconocida por juzgados en Alemania, particularmente en el caso de una sentencia en un tribunal de Munich, lo que indica positivamente su validez en jurisdicciones de derecho civil.



## 4. Solución detallada.

En esta parte del documento detallaré a fondo las características de la aplicación. He dividido este apartado en tres secciones. La primera consiste en el análisis del sistema, para lo que he realizado una especificación de requisitos software, un diagrama de casos de uso con la descripción textual de cada uno y una explicación detallada del funcionamiento del modelo vista controlador (MVC) mencionado antes, ya que utilizaré este patrón para el desarrollo del sistema.

En la segunda sección del apartado incluyo el diseño detallado de la aplicación dividido por capas, las cuales serán la capa de persistencia y la capa de interfaz gráfica.

Por último, en la tercera sección del apartado explicaré la arquitectura del sistema, con las relaciones existentes entre los distintos elementos que componen la aplicación.

### 4.1. Análisis.

En esta primera sección explicaré con detenimiento todos los requisitos existentes en la aplicación, los casos de uso diseñados para la aplicación y una completa explicación del patrón software Modelo Vista Controlador, utilizado en el desarrollo de esta aplicación web.

Para la enumeración y explicación de los casos de uso y de los requisitos he creado un formato de tabla el cual respetaré a lo largo de toda la sección para facilitar al usuario la comprensión de toda la información mostrada. Para la realización de las tablas me he basado en el formato y los campos utilizados en las especificaciones de requisitos realizadas durante la carrera.

#### 4.1.1. Análisis de requisitos.

El análisis de requisitos es una pieza clave en el desarrollo de todo proyecto. Esto es así debido a que todas las funcionalidades, características del diseño y necesidades del cliente deben estar reflejadas en este apartado. (Piattini M.et al, 2003)

Esta tarea se ha realizado principalmente al inicio del proyecto, aunque debido al modelo de desarrollo en espiral, la especificación de requisitos ha ido variando conforme avanzábamos el desarrollo.

Las técnicas de extracción de requisitos empleadas han sido variadas a lo largo del proyecto. Hemos empleado las técnicas de entrevistas con el cliente y estudio de la documentación ofrecida por él. Además, hemos hecho uso también de la técnica del prototipado con un resultado muy satisfactorio y la técnica de lluvia de ideas o *Brainstorming* entre el equipo de desarrollo.

Descripción de los campos de las tablas:

- **Código:** colección alfanumérica que identifica unívocamente al requisito.  
El código se compone de una serie de letras que indican el tipo de requisito y de dos dígitos. Las letras pueden ser: RF (*requisito funcional*), RNF (*requisito no funcional*) y RU (*requisito de usabilidad*).
- **Tipo de requisito:** es el ámbito de la aplicación donde afecta el requisito.
- **Descripción:** descripción breve y detallada del requisito.
- **Fuente:** indica quien ha proporcionado ese requisito. El usuario o el desarrollador.
- **Prioridad:** define la prioridad asignada al requisito para su cumplimiento. Podrá ser alta, media o baja.

Existen tres tipos de requisitos distintos para nuestra aplicación:

- **Requisitos funcionales:** son los que suponen una funcionalidad propia de nuestro sistema.
- **Requisitos no funcionales:** son los que no suponen una funcionalidad en sí mismo, pero que está relacionado con alguna funcionalidad del sistema.
- **Requisitos de usabilidad:** son los requisitos que tratan de ayudar al usuario en la navegación a través de la web.

- **Requisitos funcionales.**

<b>Código:</b> RF01	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Deberá existir una sección en la aplicación llamada “Inventario” donde aparezcan todas las especies.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 1.

<b>Código:</b> RF02	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Deberá existir una sección en la aplicación llamada “Listado” donde aparezcan todas las especies excepto la de categoría inventario.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 2.

<b>Código:</b> RF03	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Deberá existir una sección en la aplicación llamada “Catálogo” donde aparezcan todas las especies excepto la de categoría inventario y listado. Esta sección consistirá en un buscador de especies.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 3.

<b>Código:</b> RF04	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se podrá visualizar una ficha detallada con la información de la especie. Esta ficha tendrá un formato fijo y predeterminado que se abrirá en un nuevo nodo.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 4.

<b>Código:</b> RF05	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La aplicación incluirá una barra de navegación para acceder a los contenidos.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 5.

<b>Código:</b> RF06	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se definirán roles para acceder a la aplicación. El administrador podrá modificar los contenidos e información desde el gestor de contenidos y desde el sistema gestor de la base de datos. Administrador y usuario podrán acceder por completo a los contenidos y funcionalidades de la aplicación	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 6.

<b>Código:</b> RF07	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Las especies del inventario y del listado deberán mostrarse de manera estructurada mediante tablas según su clase.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 7.

<b>Código:</b> RF08	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Deberá existir una sección en la aplicación llamada “Documentación técnica” donde aparezcan los criterios de catalogación de especies aplicados por la empresa.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 8.

<b>Código:</b> RF09	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se podrá descargar los criterios aplicados que aparecen en la sección “Documentación técnica” en un documento en formato pdf.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 9.

<b>Código:</b> RF10	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El usuario de la aplicación podrá imprimir la ficha con la información de la especie.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 10.

<b>Código:</b> RF11	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El usuario de la aplicación podrá convertir a pdf la ficha con el contenido de la especie.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 11.

<b>Código:</b> RF12	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El administrador podrá modificar los contenidos e información desde el gestor de contenidos y desde el sistema gestor de la base de datos.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 12.

<b>Código:</b> RF13	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> En el formulario de la sección buscador deberá existir un botón de acción para realizar la búsqueda.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 13.

<b>Código:</b> RF14	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> En el formulario de la sección buscador deberán distribuirse claramente los huecos para introducir la información.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 14.

<b>Código:</b> RF15	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El resultado del buscador consistirá en una lista de elementos donde cada uno de éstos sea cada una de las especies que reúnan las características introducidas.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 15.

<b>Código:</b> RF16	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se deberá implementar una interfaz de usuario que sea útil, consistente e intuitiva.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 16.

<b>Código:</b> RF17	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La aplicación presentará una barra de pie de página o footer bar.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 17.

<b>Código:</b> RF18	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La aplicación presentará una pantalla de portada para dar la bienvenida al usuario.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 18.

<b>Código:</b> RF19	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La sección del buscador presentará listas desplegables con las opciones válidas para evitar errores en las opciones de clase y categoría.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 19.

<b>Código:</b> RF20	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El usuario podrá registrar una nueva especie en la aplicación mediante un formulario donde introducirá los datos.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Baja

Tabla Requisito Funcional 20.

<b>Código:</b> RF21	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El idioma de la aplicación podrá ser modificado por el usuario.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Baja

Tabla Requisito Funcional 21.

<b>Código:</b> RF22	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se implementará una consulta que consistirá en la búsqueda de especies de acuerdo a la región donde habite la especie mediante una descripción en la imagen de ésta.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Baja

Tabla Requisito Funcional 22.

<b>Código:</b> RF23	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se mejorará la accesibilidad a la web para abarcar un mayor número de discapacidades.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Media

Tabla Requisito Funcional 23.

<b>Código:</b> RF24	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se implementarán los taxones de las especies como enlaces a la ficha con la información detallada de la especie.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Funcional 24.

- **Requisitos no funcionales.**

<b>Código:</b> RNF01	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El funcionamiento de la aplicación estará optimizado para los navegadores Internet Explorer 7 o superior y Mozilla Firefox 3 o superior.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 1.

<b>Código:</b> RNF02	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La interfaz presentará los colores blanco y rojo basando su uso y estilo en el de la página <a href="http://www.iucnredlist.org">www.iucnredlist.org</a> .	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 2.

<b>Código:</b> RNF03	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La interfaz deberá mostrar siempre la cabecera con la bandera de Aragón así como el título de la aplicación.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 3.

<b>Código:</b> RNF04	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El pie de página incluirá el nombre de la empresa que ha realizado la recopilación de los datos así como el desarrollo de la herramienta.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 4.

<b>Código:</b> RNF05	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La aplicación podrá ser usada por dos tipos de roles distintos. El usuario y el administrador.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 5.

<b>Código:</b> RNF06	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La aplicación se instalará sobre un servidor web en un entorno Windows.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 6.

<b>Código:</b> RNF07	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La interfaz presentará siempre un espacio situado en la zona izquierda reservado para enlaces externos a otras páginas relacionadas con la temática de nuestra web.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 7.

<b>Código:</b> RNF08	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Los enlaces externos de la interfaz estarán en color azul.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 8.

<b>Código:</b> RNF09	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> El gestor de contenidos utilizado para el desarrollo de la aplicación será Joomla!	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 9.

<b>Código:</b> RNF10	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Esta aplicación no podrá utilizarse mediante un dispositivo móvil. Actualmente no está optimizada la herramienta.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 10.



<b>Código:</b> RNF11	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Los taxones de las especies cuya propuesta de categoría sea inventario aparecerán en la interfaz en color negro.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 11.

<b>Código:</b> RNF12	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Los taxones de las especies cuya propuesta de categoría sea listado aparecerán en la interfaz en color azul.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 12.

<b>Código:</b> RNF13	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Los taxones de las especies cuya propuesta de categoría no sea inventario ni listado aparecerán en la interfaz en color rojo.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 13.

<b>Código:</b> RNF14	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Las herramientas empleadas en el desarrollo del proyecto deben ser de código libre.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito No Funcional 14.

- Requisitos de usabilidad.

<b>Código:</b> RU01	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> La cabecera será en todo momento un enlace a la página principal o inicio.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 1.

<b>Código:</b> RU02	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Las especies mostradas en la web se presentarán ordenadas alfabéticamente.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 2.

<b>Código:</b> RU03	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se implementará una aplicación accesible a todos los usuarios independientemente de discapacidad física o de su equipo informático.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 3.

<b>Código:</b> RU04	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se podrán ampliar las imágenes relativas a las especies incluidas en la sección del catálogo de Aragón.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 4.

<b>Código:</b> RU05	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Las secciones de inventario, listado y buscador incluirán una leyenda para que el usuario conozca la nomenclatura utilizada y el modo de uso.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 5.

<b>Código:</b> RU06	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se mostrarán mensajes de error en caso de que el usuario introduzca de manera incorrecta datos en la aplicación.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 6.

<b>Código:</b> RU07	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Los títulos de la aplicación serán suficientemente distintivos.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 7.

<b>Código:</b> RU08	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se ayudará al usuario a no desorientarse y saber siempre en que sección de la aplicación se encuentra.	
<b>Fuente:</b> Desarrollador	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 8.

<b>Código:</b> RU09	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se dividirá la página en zonas fijas, es decir, la cabecera siempre arriba, el contenido en el centro de la web y los enlaces a la izquierda. Se usará la misma plantilla para toda la aplicación	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 9.

<b>Código:</b> RU10	<b>Tipo requisito:</b> Software
<b>Descripción:</b> Se distinguirán los elementos de la aplicación destinados a la interacción con el usuario respecto a los que no interactúan.	
<b>Fuente:</b> Cliente	<b>Prioridad:</b> Alta

Tabla Requisito Usabilidad 10.

### 4.1.2. Casos de uso.

A continuación muestro el diagrama correspondiente a los casos de uso (Antonio de Amescua Seco. (2003). Análisis y diseño estructurado y orientado a objetos de sistemas informáticos) de la aplicación (imagen 5). Defino la existencia de dos roles posibles, el de usuario y el de administrador, donde éste último podrá desarrollar las mismas funciones que el usuario, pero con la salvedad de poder hacer un mayor uso del sistema al poder ejercer gestiones avanzadas, como gestionar la base de datos o administrar la aplicación desde el gestor de contenidos.

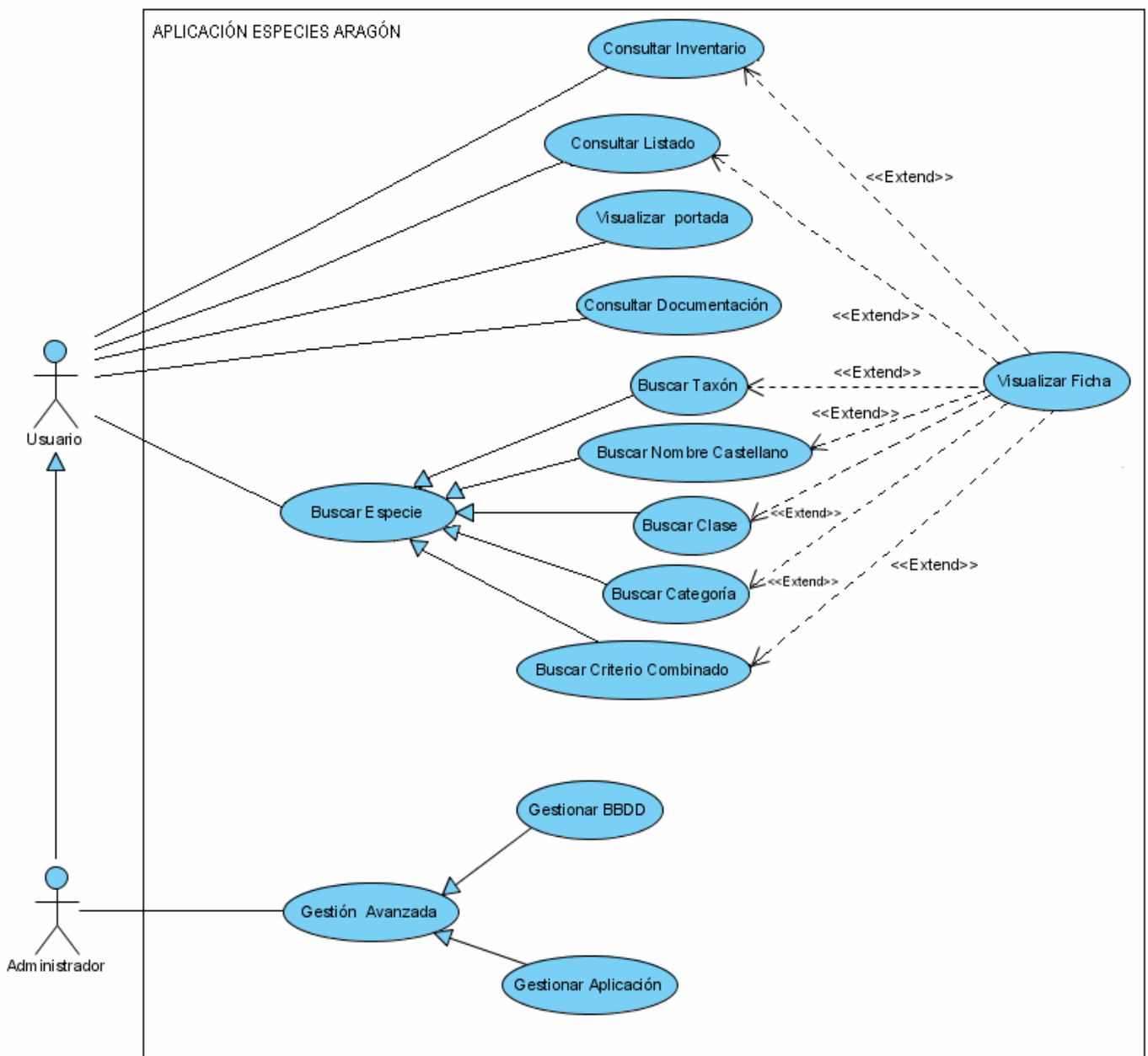


Imagen 5. Diagrama de casos de uso.

Podemos observar como los principales usos de la aplicación por parte del usuario es la visualización de la portada, la consulta del inventario, la consulta del listado, la consulta de la documentación y la búsqueda de especies. La búsqueda supone una generalización, ya que este caso de uso esta formado por otros casos que indican los diferentes modos de búsqueda que podemos realizar sobre la base de datos.

Además, todos los casos de uso del usuario a excepción de la consulta de la documentación, pueden ser extendidos o ampliados opcionalmente por la visualización de la ficha, donde se muestran los datos de la especie.

Por su parte, el administrador podrá realizar, además de los casos de uso descritos anteriormente, la gestión avanzada de la aplicación. Este caso de uso es una generalización respecto a otros dos. Estos son la gestión de la base de datos mediante el uso del sistema gestor, la herramienta phpmyadmin; y la gestión de la aplicación, mediante el gestor de contenidos Joomla!

Ahora procedo a realizar la descripción textual de cada uno de los casos de uso indicados en la imagen anterior. Para ello, he creado un formato de tabla común para todos los casos de uso basado en las directrices aprendidas durante las asignaturas de Metodología de Desarrollo de Software y Diseño de Software Avanzado. Además he dividido las descripciones de los casos de uso entre la gestión básica, correspondiente al usuario; y la gestión avanzada, correspondiente únicamente al administrador.

- *Gestión básica de usuario.*

<b>Nombre</b>	Visualizar Portada
<b>Requisito</b>	RF18
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Ver la portada de la aplicación.
<b>Precondiciones</b>	No haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	La aplicación estará lista para ser usada.
<b>Escenario básico</b>	1. El usuario introduce en la barra de direcciones del navegador la url de la aplicación.

Tabla Casos de Uso 1.

<b>Nombre</b>	Consultar Inventario
<b>Requisito</b>	RF01
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Ver el inventario de las especies amenazadas de Aragón.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualizará la sección Inventario de especies.
<b>Escenario básico</b>	1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Inventario de especies, situada en la barra de navegación.

Tabla Casos de Uso 2.

<b>Nombre</b>	Consultar Listado
<b>Requisito</b>	RF02
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Ver el listado de las especies amenazadas de Aragón.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualizará la sección Listado de especies.
<b>Escenario básico</b>	1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Inventario de especies, situada en la barra de navegación.

Tabla Casos de Uso 3.

<b>Nombre</b>	Consultar Documentación
<b>Requisito</b>	RF08
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Ver la documentación técnica utilizada para la catalogación de las especies amenazadas de Aragón
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualizará la sección Documentación técnica.
<b>Escenario básico</b>	1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Documentación Técnica, situada en la barra de navegación.

Tabla Casos de Uso 4.

<b>Nombre</b>	Buscar Taxón
<b>Requisito</b>	RF03
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar una especie cuyo taxón coincida con el taxón introducido en el formulario de búsqueda.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema trasladará al usuario a la pantalla de resultados en caso de éxito o a la de error en caso contrario.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Catálogo de Aragón, situada en la barra de navegación.</li> <li>2. Introduce en el espacio correspondiente al taxón del formulario el nombre a buscar.</li> <li>3. Pulsa el botón "Realizar consulta".</li> <li>4.1. El usuario comprueba los resultados obtenidos en la búsqueda.</li> <li>4.2. En caso contrario aparece un mensaje de error.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 5.

<b>Nombre</b>	Buscar Nombre Castellano
<b>Requisito</b>	RF03
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar una especie cuyo nombre castellano coincida con el nombre castellano introducido en el formulario de búsqueda.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema trasladará al usuario a la pantalla de resultados en caso de éxito o a la de error en caso contrario.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Catálogo de Aragón, situada en la barra de navegación.</li> <li>2. Introduce en el espacio correspondiente al nombre castellano del formulario el nombre a buscar.</li> <li>3. Pulsa el botón "Realizar consulta".</li> <li>4.1. El usuario comprueba los resultados obtenidos en la búsqueda.</li> <li>4.2. En caso contrario aparece un mensaje de error.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 6.

<b>Nombre</b>	Buscar Clase
<b>Requisito</b>	RF03
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar todas las especies cuya clase o familia coincida con la clase introducida en el formulario de búsqueda.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema trasladará al usuario a la pantalla de resultados en caso de éxito o a la de error en caso contrario.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Catálogo de Aragón, situada en la barra de navegación.</li> <li>2. Introduce en el espacio correspondiente a la clase del formulario el tipo a buscar.</li> <li>3. Pulsa el botón “Realizar consulta”.</li> <li>4.1. El usuario comprueba los resultados devueltos por la búsqueda.</li> <li>4.2. En caso contrario aparece un mensaje de error.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 7.

<b>Nombre</b>	Buscar Categoría
<b>Requisito</b>	RF03
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar todas las especies cuya categoría de amenaza coincida con la categoría de amenaza introducida en el formulario de búsqueda.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema trasladará al usuario a la pantalla de resultados en caso de éxito o a la de error en caso contrario.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Catálogo de Aragón, situada en la barra de navegación.</li> <li>2. Introduce en el espacio reservado a la categoría de amenaza del formulario el valor a buscar.</li> <li>3. Pulsa el botón “Realizar consulta”.</li> <li>4.1. El usuario comprueba los resultados proporcionados por la búsqueda.</li> <li>4.2. En caso contrario aparece un mensaje de error.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 8.



<b>Nombre</b>	Buscar Criterio Combinado
<b>Requisito</b>	RF03
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar todas las especies que cumplan todos los parámetros introducidos por el usuario a través del formulario de búsqueda. Estos parámetros son la combinación de las cuatro búsquedas anteriores.
<b>Precondiciones</b>	Haber iniciado la aplicación en el navegador.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema trasladará al usuario a la pantalla de resultados en caso de éxito o a la de error en caso contrario.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la portada de la aplicación el usuario selecciona la sección Catálogo de Aragón, situada en la barra de navegación.</li> <li>2. El usuario rellena cualquiera de los espacios del formulario pudiendo rellenar todos los que desee realizando una búsqueda combinada de parámetros.</li> <li>3. Pulsa el botón "Realizar consulta".</li> <li>4.1. El usuario comprueba los resultados proporcionados por la búsqueda.</li> <li>4.2. En caso contrario aparece un mensaje de error.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 9.

<b>Nombre</b>	Visualizar Ficha
<b>Requisito</b>	RF04
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Mostrar a través de la pantalla toda la información relativa a una especie.
<b>Precondiciones</b>	Haber abierto la aplicación en el navegador. Estar en la sección de Inventario, Listado o en los resultados del buscador de especies del catálogo.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualizará toda la información disponible respecto a la especie seleccionada.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario observa una lista de especies.</li> <li>2. El usuario pincha sobre alguna de las especies cuyo color sea azul o rojo.</li> <li>3. Se abre una nueva pestaña con la información de esa especie.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 10.

- *Gestión avanzada de administrador.*

<b>Nombre</b>	Gestionar BBDD
<b>Requisito</b>	RF12
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Objetivo</b>	Permitir incluir, borrar o modificar los datos de la base de datos así como gestionar la configuración de ésta.
<b>Precondiciones</b>	Haber introducido en la barra de direcciones la url del sistema gestor de la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	Los cambios realizados habrán sido aplicados sobre la base de datos.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducir en la barra de direcciones la url del gestor de la base de datos, phpmyadmin.</li> <li>2. El administrador selecciona la base de datos en el menú situado a la izquierda de la pantalla.</li> <li>3. Realiza los cambios deseados.</li> <li>4. Guarda los cambios realizados.</li> <li>5. El administrador cierra la sesión del gestor de la base de datos.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 11.

<b>Nombre</b>	Gestionar Aplicación
<b>Requisito</b>	RF12
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Objetivo</b>	Permitir administrar la aplicación tanto en su configuración como en los contenidos e informaciones mostradas.
<b>Precondiciones</b>	Acceso al administrador de la aplicación. Acceder al sistema como administrador.
<b>Postcondiciones</b>	Cambios aplicados correctamente.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducir en la barra de direcciones la url del administrador de la aplicación, Joomla!</li> <li>2. Acceder al sistema en modo administrador.</li> <li>3. Llevar a cabo las modificaciones deseadas sobre la aplicación.</li> <li>4. Guardar los cambios realizados.</li> <li>5. Cerrar la sesión de administrador.</li> </ol>

Tabla Casos de Uso 12.

#### 4.1.3. Modelo Vista Controlador (MVC).

En este apartado voy a ampliar la información sobre este patrón software explicando la manera de relacionarse entre sus tres componentes. Esta distinción de los componentes facilita el mantenimiento y mejora la estabilidad de la aplicación, permitiendo así el desarrollo en paralelo de los distintos componentes.

Pese a que se pueden encontrar diferentes implementaciones del Modelo Vista Controlador, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace, etc.)
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo y lo actualiza o modifica de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo (por ejemplo, produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, el patrón de observador puede ser utilizado para proveer cierta interacción entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice.
5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

En la imagen 4 mostrada anteriormente se representa de manera gráfica el Modelo Vista Controlador con la relación entre sus distintos componentes.

## 4.2. Diseño detallado.

En esta sección del cuarto apartado detallo las capas de persistencia, relacionada con la base de datos de la aplicación; y la capa de interfaz gráfica, que trata del diseño y funcionalidades aplicadas de cara al usuario.

### 4.2.1. Diseño de la capa de persistencia.

Esta sección del documento está basada en el trabajo de mi compañero, ya que la implementación de la base de datos eran las competencias de su proyecto. La unión de ambos ha dado lugar a esta aplicación. Incluyo parte de su documento para poder relacionar de una manera más clara el trabajo de ambos y la comprensión de todos los conceptos desarrollados en mi parte del proyecto.

- Esquema relacional de la base de datos.

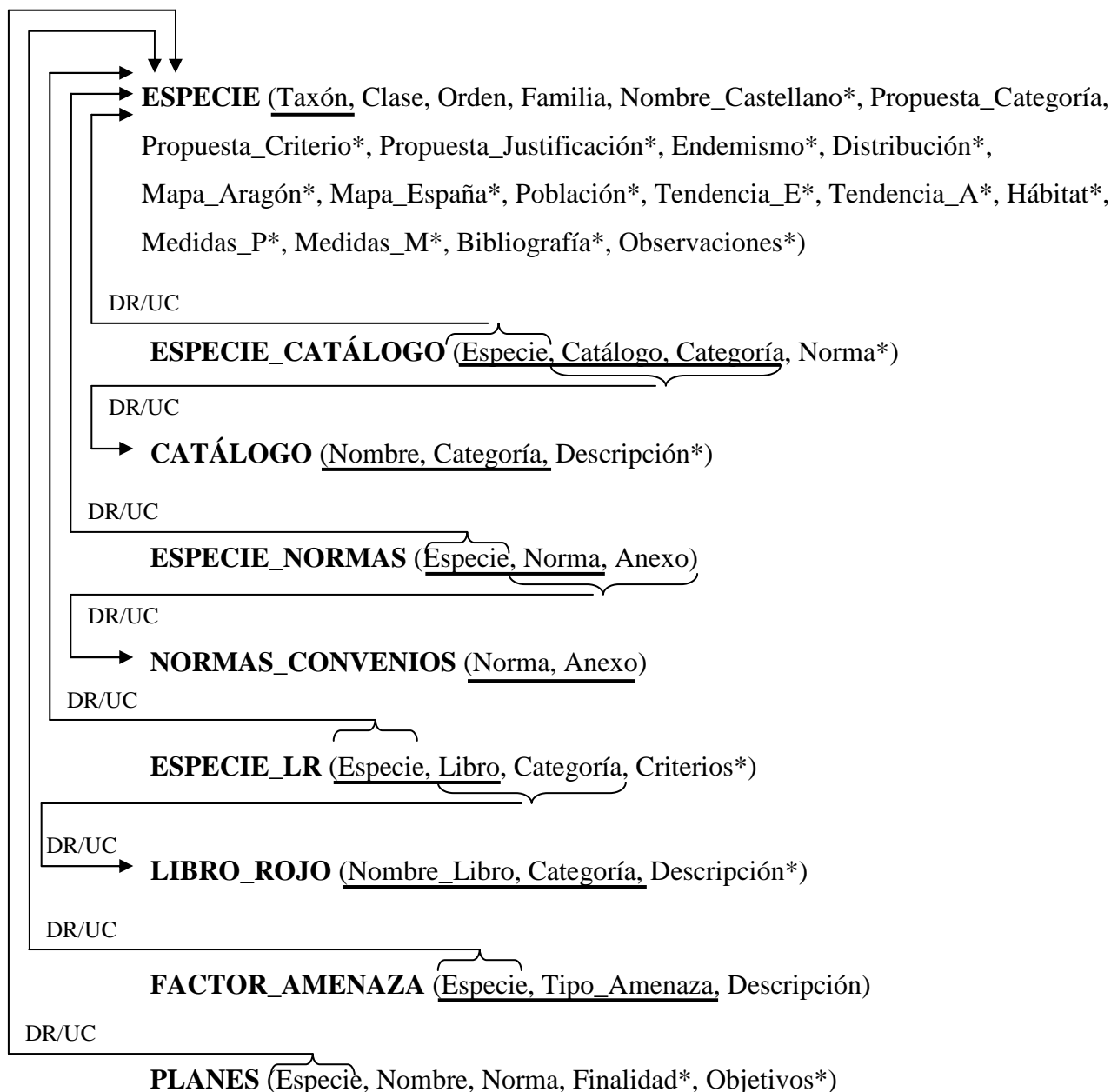
El modelo relacional para la gestión de una base de datos es un modelo de datos basado en la lógica de predicados y en la teoría de conjuntos (Codd E., 1970). Su idea fundamental es el uso de relaciones. La mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar, esto es, pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros y campos. Se detallan algunos aspectos referentes a la notación del esquema que veremos en la siguiente página:

- Las relaciones son representadas en mayúsculas, con un identificador único y entre paréntesis se sitúan los atributos que contendrá cada tupla de esa relación.
- La información aportada por los campos o atributos se complementa con símbolos como el asterisco (\*), que indica que ese campo es opcional. De igual manera se observa que algunos campos aparecen subrayados; esta notación sirve para distinguir los campos que forman parte de la clave primaria de la tabla.
- Las claves ajenas en las relaciones vienen señaladas con una llave sobre o bajo ellas seguida de una flecha que apunta hacia la tabla en la que podemos encontrar el campo referenciado.
- Como complemento a las claves ajenas, se visualiza un texto sobre cada flecha introducida. Para mantener la integridad referencial en la base de datos es necesario definir las reglas de borrado y modificación de las claves ajenas. Este texto especifica que reglas se utilizarán exactamente. En este caso, siempre se usan las mismas reglas sin distinción de entidades. Por un lado la regla de borrado elegida es la de borrado restringido (DR-Delete Restrict) y por otro, la regla de modificación es en cascada (UC-Update Cascade). Esta configuración es, sin duda, la menos restrictiva, de ahí su elección.

En la figura 6 situada en la siguiente página, expongo el modelo relacional que representa la estructura de la base de datos junto con la explicación detallada de todas las tablas que lo componen. Se presentan las tablas en el orden de aparición en el diseño además de todos los campos que contienen.

Como característica común a toda la explicación y para facilitar la lectura del documento, se indica que la totalidad de los campos son de tipo texto y simplemente se detalla la longitud en caracteres asignada a cada campo. Las longitudes se han elegido tomando los campos más largos del fichero de datos recibido del cliente. Además, se han redondeado hacia arriba para evitar posibles errores y tener la base de datos dispuesta de cara a posibles nuevas inserciones.

A continuación muestro el esquema relacional (imagen 7) correspondiente a la base de datos de la aplicación añadiendo además una breve descripción de cada una de las tablas presentes así como de sus campos de información.



**Imagen 6.** Esquema relacional de la base de datos.

- **TABLA ESPECIE.**

Esta tabla contiene todos los datos pertenecientes a una especie. Este es el objeto que sustenta mayor cantidad de información y lo consideramos como principal, pues en torno a él, gira toda la aplicación. Todos los campos son opcionales excepto taxón, clase, orden, familia y propuesta\_categoria.

- **Taxón:** nombre científico de la especie. Consideramos este campo como clave primaria ya que es único para cada especie.
- **Clase:** clasificación general de una especie.
- **Orden:** clasificación específica de una especie dentro de una clase.
- **Familia:** clasificación específica de una familia dentro de un orden.
- **Nombre\_Castellano:** nombre común de la especie.
- **Propuesta\_Categoría:** categoría asignada a la especie en la nueva catalogación.
- **Propuesta\_Criterio:** criterio asignado a una especie en la nueva catalogación.
- **Propuesta\_Justificación:** justificación de la propuesta de catalogación para cada una de las especies.
- **Endemismo:** término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido.
- **Distribución:** modo en el que se reparte la especie a lo largo de la geografía.
- **Mapa\_Aragón:** nombre de la imagen que contiene el mapa de Aragón con la distribución de la especie.
- **Mapa\_España:** nombre de la imagen que contiene el mapa de España con la distribución de la especie.
- **Población:** estimación de la población y evolución de la especie a lo largo del tiempo.
- **Tendencia\_E:** tendencia de crecimiento de la especie en España.
- **Tendencia\_A:** tendencia de crecimiento de la especie en Aragón.
- **Hábitat:** descripción del hábitat de la especie.

- **Medidas\_P:** medidas propuestas para la conservación de la especie y su desarrollo.
- **Medidas\_M:** medidas en marcha para garantizar la conservación de la especie y su desarrollo.
- **Bibliografía:** fuentes de las que se ha obtenido la información relativa a la especie.
- **Observaciones:** observaciones sobre una especie.

- **TABLA ESPECIE\_CATÁLOGO.**

En esta tabla se almacena la relación entre una determinada especie y los catálogos en los que pueda estar contenida. La relación consta de tres campos cuya unión forma la clave primaria y otro atributo relativo a la catalogación. El nombre de la especie, el catálogo y la categoría son necesarios para identificar unívocamente cada posible registro. La especie podrá aparecer en varios catálogos a la vez con su correspondiente atributo de norma. Además, para los catálogos de Aragón y España, una especie podrá tener dos categorías, de ahí que incluyamos este campo en la clave primaria. En esta tabla el único campo opcional es la norma.

- **Especie:** taxón de una especie. Forma parte de la clave primaria y es una clave ajena procedente de la tabla especie.
- **Catálogo:** nombre del catálogo que contiene la especie. Forma parte de la clave primaria y es clave ajena extraída de la tabla catálogo.
- **Categoría:** categoría en la que se puede encontrar una especie dentro de un catálogo. Es una clave foránea proveniente de la tabla catálogo incluida en la clave primaria.
- **Norma:** norma que se le aplica a una especie para que sea catalogada.



- **TABLA CATÁLOGO.**

Esta entidad de la base de datos guarda un listado de los diferentes catálogos de especies amenazadas junto con sus diferentes categorías, ya sea, la edición nacional, una edición autonómica o el catálogo de Aragón, que tendrá un trato especial. La clave primaria está formada por el nombre del catálogo más la categoría. En la entidad que nos ocupa todos los atributos son obligatorios a excepción de la descripción.

- **Nombre:** nombre del catálogo de especies amenazadas. Los nombres pueden ser español o el nombre de cualquier comunidad autónoma. Este campo supone la clave primaria al no existir dos catálogos con el mismo nombre.
- **Categoría:** categoría en la que se puede encontrar una especie dentro de un catálogo. También está incluido en la clave primaria dado que un catálogo contendrá varias categorías.
- **Descripción:** significado de la categoría a la que está asociada en el catálogo correspondiente.

- **TABLA ESPECIE\_NORMAS.**

En esta relación están contenidas las relaciones entre especies y normas (o convenios internacionales) aplicados sobre éstas. Está formada por dos atributos que identifican de manera única cada relación entre estas dos tablas además de un atributo propio de esta correspondencia. La especie estará incluida en ninguna o en varias normas, pero nunca varias veces en la misma. Todos los atributos de esta tabla serán obligatorios.

- **Especie:** taxón de la especie. Forma parte de la clave primaria y es clave ajena sobre la tabla de especies.
- **Norma:** nombre de la normativa o convenio por el que se ve afectada la especie. Es la otra parte de la clave primaria y está extraída de la tabla normas\_convenios.
- **Anexo:** anexo de la norma por el que se ve afectada la especie en cuestión. Clave ajena sobre la tabla normas\_convenios.

- **TABLA NORMAS\_CONVENIOS.**

La tabla posee la lista de convenios y normativas aplicadas sobre especies amenazadas junto con sus respectivos anexos. Estas normas pueden ser europeas (D-Aves, D-Hábitat) o convenios internacionales (Ac\_Acuáticas, Barcelona...). Los dos campos forman la clave primaria ya que una norma podrá estar formada por varios anexos. Ambos campos de esta relación son obligatorios.

- **Norma:** nombre de la normativa o convenio internacional. Es clave primaria.
- **Anexo:** nombre del anexo dentro de una normativa o convenio. Junto con el otro campo es clave primaria.

- **TABLA ESPECIE\_LR.**

Esta entidad guarda las relaciones existentes entre una especie y los Libros Rojos en los que aparece, aportando además otra información como la categoría asignada o los criterios por los que se ha seleccionado dicha categoría. Para identificar cada tupla unívocamente nos basta con las claves de especie y libro, ya que a pesar de poder estar en varios libros, la misma especie nunca podrá tener dos apariciones en el mismo Libro Rojo. A excepción de los criterios, todos los atributos que se listan a continuación son obligatorios.

- **Especie:** taxón de la especie. Forma parte de la clave primaria además de ser clave foránea procedente de la tabla especie.
- **Libro:** nombre del libro rojo en el que aparece la especie. También es parte de la clave primaria y es clave ajena sobre la tabla libro\_rojo.
- **Categoría:** categoría asignada por el libro rojo a la especie en cuestión. Este atributo viene dado de manera externa por la tabla libro\_rojo.
- **Criterios:** criterios por los que se ha asignado una categoría a una especie dentro de un libro rojo.

- **TABLA LIBRO\_ROJO.**

La entidad Libro\_rojo almacena el conjunto de los Libros Rojos con sus categorías correspondientes. Los libros pueden tener un ámbito internacional o nacional. La unión de los dos campos es la clave primaria, ya que cada libro va a tener varias categorías. En esta tabla, el único atributo opcional es la descripción.

- **Nombre\_Libro:** nombre del libro según su ámbito (UICN o nacional). Es parte de la clave primaria.
- **Categoría:** categoría en la que se puede encontrar una especie en un libro rojo. Unido al campo anterior completa la clave primaria.
- **Descripción:** significado de la categoría a la que está asociada en el libro rojo correspondiente.

- **TABLA FACTOR\_AMENAZA.**

Esta tabla relaciona una determinada especie con los factores de amenaza por los que ésta puede verse afectada. Como máximo pueden ser tres (sobre la especie, sobre el hábitat u otros) y por esto la clave primaria será la especie junto con el tipo de amenaza. En esta tabla además, se añade información descriptiva sobre la amenaza y la especie en cuestión. Todos los campos de la entidad son obligatorios.

- **Especie:** taxón de la especie. Forma parte de la clave primaria y es clave ajena sobre la tabla especie.
- **Tipo\_Amenaza:** tipo de factor de amenaza (ya sea especie, hábitat u otros). Completa la clave primaria con el campo anterior.
- **Descripción:** breve descripción de cómo afecta el factor de amenaza a la especie estudiada.

## • TABLA PLANES.

En esta relación se guardan datos sobre los planes de acción aprobados para ayudar a determinadas especies, ya sea en Aragón (sobre los que se especifica mayor información), a nivel nacional, o a nivel europeo. Dado que una especie puede tener varios planes dirigidos a ella en diferentes ámbitos, consideramos la clave primaria como la especie y el nombre del plan (éste corresponderá con el ámbito de aplicación del mismo). Además se aportan otros atributos complementarios a la relación.

- **Especie:** taxón de la especie. Es parte de la clave primaria y procede de la tabla especie como clave foránea.
- **Nombre:** identifica cada plan según el ámbito de aprobación del mismo. Podrá tomar los valores de Aragón, España (o cualquier comunidad autónoma) o Europa. Completa la clave primaria junto con el taxón.
- **Norma:** descripción del plan de acción.
- **Finalidad:** indica la finalidad del plan de acción. Campo opcional que sólo aparecerá cuando estemos tratando con una norma promovida en Aragón.
- **Objetivos:** muestra los objetivos que persigue el plan de acción. Únicamente contendrá información si estamos hablando de un plan aprobado en Aragón.

En cuanto a los atributos que tienen un dominio cerrado, no se ha implementado ninguna comprobación de tipo “check” en las tablas; al obtener los datos de un fichero Excel cerrado, los campos ya traen los valores pertenecientes al dominio deseado.

Sólo queda apuntar que, dado que este diseño proviene de un diseño previo como es el modelo Entidad/Interrelación, se han encontrado algunos aspectos más complicados que otros en la transformación.

Este es el caso de los atributos multivaluados, que en la traducción de un diseño a otro pasan a comportarse como atributos simples pero con la peculiaridad de que se incluyen en la clave primaria. En ocasiones esto no sucede así, debido a que la clave primaria debe ser mínima y en casos como las tablas “Catálogo” y “Libro\_Rojo”, no es necesario incluir ambos atributos multivaluados. Ante esta situación, basta con que el atributo “Categoría” (en ambas tablas se denomina igual), unido al identificador principal de la entidad, formen la clave primaria. De esta forma, el campo de nombre “Descripción” se podrá definir como opcional respetando el diseño y las cardinalidades originales.

#### 4.2.2. Diseño de la capa de interfaz gráfica.

Se ha tratado de implementar una interfaz gráfica que resulte sencilla de utilizar para el usuario. Hemos tenido en cuenta que pueden haber usuarios de la aplicación cuyos conocimientos informáticos no sean muy avanzados. El diseño es vistoso, fácilmente utilizable, intuitivo y con un periodo, a nuestro entender, corto de aprendizaje para manejar todas las funcionalidades de la aplicación. Posee un estilo inspirado en la página oficial de la IUCN Red List, una accesibilidad muy amplia y compatibilidad con la gran mayoría de los navegadores existentes.

La aplicación tiene implementadas varias funcionalidades que estarán disponibles a lo largo de toda la sesión de trabajo. Esto se debe a que el esqueleto de la web es fijo y lo único que varía de una sección a otra de la web es la información mostrada. Esta información siempre se mostrará en el espacio central dejando el resto de contenidos fijos. Ahora detallaré cada una de las funcionalidades y partes numeradas de la siguiente captura ilustrativa (imagen 8, página 59):

1. Función implementada para mejorar la accesibilidad a la web. Consiste en cuatro botones con una acción determinada cada uno. El primero, identificado con el símbolo “↓”, es un ancla que al pinchar sobre él, nos redirigirá hacia el inicio del apartado donde se muestra la información de esa sección. El segundo botón, identificado con una “a” nos permitirá reducir el tamaño de la fuente de la aplicación, podremos reducir en dos ocasiones este tamaño. Cada vez que pinchemos sobre él, se reducirá en 2 puntos el tamaño. El tercer botón, referido con una “A”, nos permitirá incrementar el tamaño de la fuente de la web, podremos aumentar en dos ocasiones este tamaño. Cada vez que pinchemos sobre él, se incrementará en 2 puntos el tamaño. Por último, al pinchar sobre el botón referido con una “X” volveremos al tamaño de la fuente de la web definido por defecto.
2. Esta es la cabecera de la web. En ella mostramos el título de la web así como el logotipo del Gobierno de Aragón y del Departamento de Medio Ambiente. Cabe destacar que ambos elementos son un enlace a la página de inicio, este enlace estará disponible en cualquiera de las pantallas de la web.
3. Esta es la barra de navegación donde se muestran las cuatro secciones de la web. El usuario podrá pinchar sobre cualquiera de ellas y será redirigido a la información. Para ofrecer una mayor información al usuario sobre su situación, cuando pase el puntero del ratón por encima del nombre de las secciones, este nombre y un cuadro alrededor se cambiará de color, pasará de rojo a blanco. Con este detalle el usuario sabrá donde está situado y donde dispone a pinchar.

4. Este apartado contiene los enlaces a los principales sitios web relacionados con nuestra aplicación. Presenta los enlaces a la página internacional IUCN, al ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino, al Gobierno de Aragón y a todos los gobiernos de las comunidades lindantes con Aragón. Los enlaces se presentan de acuerdo al estándar y poseen un color azul, el cual es distinto al color de la fuente que se utiliza para la información y los contenidos de la web.
5. Esta es la barra denominada como footer bar, aquí indicamos que la aplicación ha sido desarrollada mediante Joomla! y que es una marca registrada. Además indicamos el nombre de la empresa con la que hemos trabajado para desarrollar esta herramienta. Esta barra no ha sido un requisito explícito del cliente, pero la hemos incluido de acuerdo a los patrones de diseño aprendidos durante la carrera.
6. Esta sección es la que variará a lo largo de toda la aplicación. Aquí es donde se mostrará la información en cada una de las secciones de la web. Su tamaño variará de acuerdo a la cantidad de contenidos.

Los colores identificativos de la web, rojo y blanco, tienen este diseño de acuerdo a los requisitos solicitados por el cliente, quien quería que la web fuera parecida a la web oficial de la IUCN Red List. Esta web también está diseñada con el contenedor donde se muestre la información en color blanco, mientras que el borde la página es de color rojo.

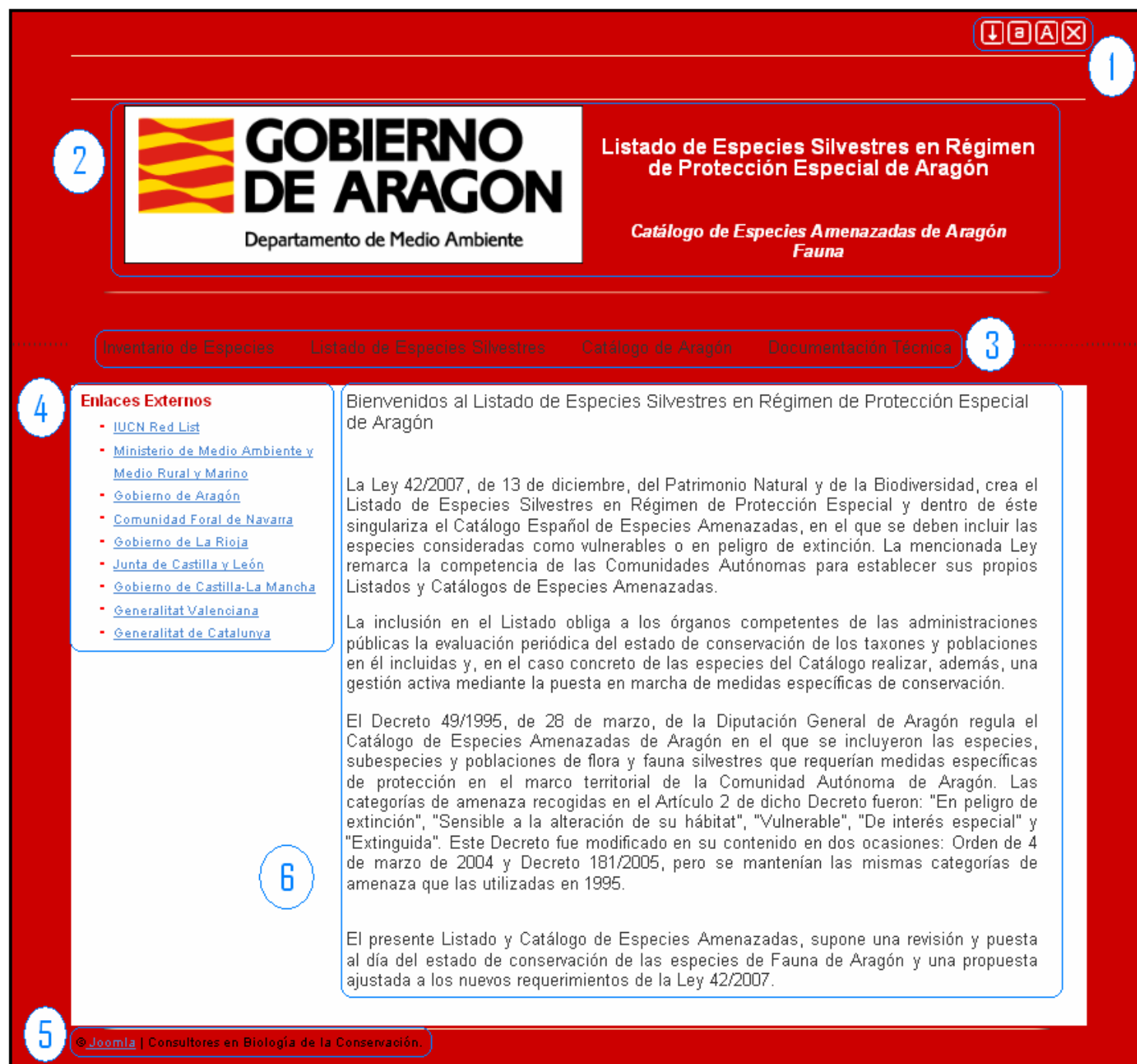


Imagen 7. Representación de las funcionalidades de la aplicación.

### 4.2.3. Patrones de diseño aplicados.

A continuación detallo todos los patrones de diseño (The design of site-Patterns) utilizados para el desarrollo de la web. Enlazo cada uno de los patrones con los requisitos de la especificación que puedan ser solventados mediante esta técnica.

He estructurado la documentación de los patrones de diseño mediante el uso de tablas. Los campos presentes son los siguientes:

- Requisito: restricción perteneciente al apartado 4.1.1 al que se refiere.
- Patrón de diseño aplicado: patrón utilizado para satisfacer el requisito.
- Descripción: breve comentario acerca del patrón de diseño.
- Criterio de cumplimiento: manera en que se ha aplicado el patrón.

Dividiré la aplicación de los patrones respecto a los tipos de requisitos descritos en el apartado 4.1.1:

#### ❖ Requisitos Funcionales.

<b>Requisito:</b> RF04, RF24, RU04
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> K7
<b>Descripción:</b> Se podrá ampliar la información de algunas especies mediante una ficha detallada que supondrá un nuevo nodo de la aplicación.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> La ficha se abrirá en una pestaña nueva.

Tabla Patrón 1.

<b>Requisito:</b> RF05
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> K2
<b>Descripción:</b> El usuario deberá acceder fácilmente a los contenidos.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Implementación de una barra de navegación.

Tabla Patrón 2.

<b>Requisito:</b> RF06
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> AS1, MZ1, MN3
<b>Descripción:</b> Existirán varios tipos de usuario en la aplicación
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Definición de roles y privilegios para la aplicación

Tabla Patrón 3.



<b>Requisito:</b> RF09
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> AI1
<b>Descripción:</b> El usuario descargará desde la web el documento de criterios.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Distinción del enlace de descarga del documento.

Tabla Patrón 4.

<b>Requisito:</b> RF10, RF11
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> AI1
<b>Descripción:</b> El usuario podrá imprimir o convertir a pdf la información pulsando un botón.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Distinción del botón de impresión.

Tabla Patrón 5.

<b>Requisito:</b> RF13
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> BI1
<b>Descripción:</b> El usuario pulsará un botón para iniciar la búsqueda de la especie en el buscador.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Distinción del botón de búsqueda.

Tabla Patrón 6.

<b>Requisito:</b> RF14
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> MP1
<b>Descripción:</b> Se deberán distinguir perfectamente los huecos para introducir la información en el formulario del buscador.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Espacios bien definidos en el formulario.

Tabla Patrón 7.

<b>Requisito:</b> RF16
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> AP1, B1
<b>Descripción:</b> La aplicación ha de ser sencilla de manejar.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> La web será consistente, sencilla e intuitiva.

Tabla Patrón 8.

<b>Requisito:</b> RF17
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> D1
<b>Descripción:</b> La página incluirá un pie de página.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Implementación de una footer bar.

Tabla Patrón 9.

<b>Requisito:</b> RF18
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> C1, C2
<b>Descripción:</b> Se debe conocer el propósito de la aplicación con ver la página principal, por lo que ésta debe ser clara, sencilla y concisa.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> La página principal ha de ser clara.

Tabla Patrón 10.

<b>Requisito:</b> RF19
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> H11
<b>Descripción:</b> Facilitaremos el relleno de los campos del buscador evitando errores.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Listas desplegables en el buscador.

Tabla Patrón 11.

❖ Requisitos no funcionales.

<b>Requisito:</b> RNF07, RNF08
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> K8
<b>Descripción:</b> Existirán enlaces externos y serán fácilmente reconocibles.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Los enlaces serán azules y situados a la izquierda.

Tabla Patrón 12.

❖ Requisitos de usabilidad.

<b>Requisito:</b> RU01
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> BN4, BE3
<b>Descripción:</b> Se ayudará al usuario a no perderse y poder volver a inicio.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> La cabecera será siempre un enlace a inicio.

Tabla Patrón 13.

<b>Requisito:</b> RU02
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> B5
<b>Descripción:</b> Facilitaremos la localización visual de especies y su lectura organizándolas por orden alfabético en las tablas.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Las especies estarán ordenadas alfabéticamente.

Tabla Patrón 14.

<b>Requisito:</b> RU03
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> B9,C1,F1,K2,K4,K9,K10,K11,D9,L2,I1,M1,M2
<b>Descripción:</b> Accesibilidad al sitio web
<b>Criterio de cumplimiento:</b> La navegación y el contenido serán comprensibles y usables por medio del diseño limpio, sencillo y con descripciones para los elementos de la web.

Tabla Patrón 15.

<b>Requisito:</b> RU06
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> K12, K13
<b>Descripción:</b> El usuario podrá conocer si ha introducido mal los términos en el buscador o éstos han producido un error.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Se mostrarán mensajes por pantalla indicando el error ocurrido.

Tabla Patrón 16.

<b>Requisito:</b> RU07
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> D9
<b>Descripción:</b> El usuario podrá reconocer los títulos de las secciones.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Los títulos serán suficientemente distintivos.

Tabla Patrón 17.

<b>Requisito:</b> RU08
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> K1
<b>Descripción:</b> Se ayudará al usuario a no desorientarse en la aplicación.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> La web presentará una jerarquía árbol.

Tabla Patrón 18.

<b>Requisito:</b> RU09
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> D1, E1
<b>Descripción:</b> Se dividirá la web en zonas.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Este criterio de zonas se mantendrá en toda la aplicación.

Tabla Patrón 19.

<b>Requisito:</b> RU10
<b>Patrón de diseño aplicado:</b> A11
<b>Descripción:</b> Se debe distinguir los elementos de interacción de los demás.
<b>Criterio de cumplimiento:</b> Los elementos de interacción serán reconocibles.

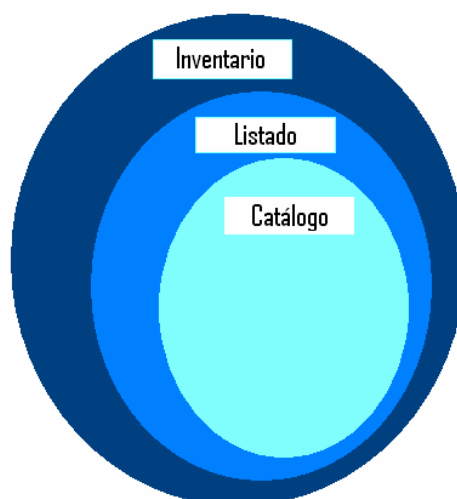
Tabla Patrón 20.

#### 4.2.4. Componentes desarrollados sobre Joomla!

A continuación detallaré cada uno de los componentes implementados para Joomla! Como he comentado antes, para desarrollar esta aplicación era necesaria la creación de una serie de componentes para el gestor de contenidos. Estas extensiones ampliarían las funcionalidades de Joomla! Para poder adaptarlo a las necesidades del cliente. Por lo tanto, era necesario crear los siguientes componentes:

- Inventario.
- Listado.
- Buscador.
- Ficha.

La principal función de los tres primeros componentes indicados es la de mostrar por pantalla las especies de acuerdo a una serie de filtros según uno de sus campos de información. Este campo es el denominado como “*propuesta\_categoria*” y su valor puede ser Inventario, Listado o el resto de categorías pertenecientes al catálogo de Aragón. Las especies del catálogo son un subtipo de las especies del listado, así como estas últimas son un subtipo de las especies del inventario. Incluyo una imagen ilustrativa de la explicación (imagen 9):



**Imagen 8** Orden jerárquico de especies según su propuesta de categoría.

El cuarto componente es el encargado de mostrar la información de una especie de acuerdo al formato definido por el cliente.

Todos los componentes han sido desarrollados bajo el patrón software Modelo Vista Controlador (MVC) descrito anteriormente. Cabe recordar que la manera de relacionarse la aplicación con el usuario es a través de la vista y que la relación entre ésta y el modelo, quien accede a la base de datos, es siempre con el controlador como intermediario. Además, nuestras extensiones deberán integrarse con los componentes propios de Joomla! para poder hacer uso de sus funciones. El código fuente implementado se encuentra en la siguiente dirección de carpetas:

*“xampp\htdocs\joomla\components”*

- Componente Inventario de especies (*com\_inventario*).

Este componente está formado por un modelo, una vista con una única plantilla (o template) y un controlador. Su función consiste en mostrar todas las especies existentes en la base de datos.

Su funcionamiento es el siguiente, cuando el usuario se encuentra en la página principal de la aplicación decide pinchar sobre la sección de inventario. Al realizar esta acción se añade en la barra de direcciones la llamada a *com\_inventario*, esta es la manera utilizada para llamar a la funcionalidad.

Al llamar a la función el controlador de ésta se pone en marcha, por lo que conecta con la vista para que desempeñe su función. Primero manda una orden al modelo para que éste le devuelva las diferentes clases existentes de especies.

Posteriormente, la vista ejecutará un bucle que tendrá tantas iteraciones como clases haya. En cada una de estas iteraciones y con la clase como criterio de búsqueda, la vista se pondrá de nuevo en contacto con el modelo para que realice una consulta sobre la base de datos donde devuelva todas las especies pertenecientes a esa clase. El resultado devuelto por el modelo en cada una de las iteraciones lo almacenará la vista en un *array* con tantas posiciones como clases.

Al finalizar este bucle, la vista envía a su plantilla el *array* con los datos de las especies para que ésta lo imprima por pantalla.

- Componente Listado de especies (*com\_listado*).

Este componente es muy similar al anterior aunque la plantilla de la vista es diferente. Su función es la de mostrar las especies amenazadas de Aragón con la restricción de no mostrar aquellas cuyo campo de información denominado como *propuesta\_categoria* sea "Inventario".

La principal característica que lo diferencia del componente anterior es que al realizar el modelo las consultas sobre la base de datos para obtener las especies según su clase, añadimos además la restricción de que la propuesta de la especie sea distinta a inventario. Por lo demás, la vista es igual así como el modelo salvo la restricción añadida.

Aparte de este detalle en el modelo, la única diferencia es el modo de presentación a través de la vista. Se ha implementado un orden alfabético de las especies en sus tablas junto con una serie de anclas que redirigen al usuario a través de la página para colocarle en la primera especie cuya primera letra coincida con la letra pinchada al inicio de la tabla.

- Componente buscador (*com\_catalogo*).

Este componente está formado por un controlador, un modelo y una vista con dos plantillas distintas, el formulario y los resultados, para abarcar los distintos casos donde podemos encontrarnos. Su funcionalidad es buscar especies pertenecientes al catálogo de especies amenazadas de Aragón.

Al pinchar el usuario sobre un enlace a la sección del catálogo en la aplicación, se inicia el componente y se carga la vista por defecto, que consiste en el formulario para introducir los parámetros de búsqueda de la especie.

El usuario introducirá todos los parámetros que desee y pinchará sobre el botón de realizar consulta. Estos datos llegarán a la vista, quien los almacenará en un array creado y denominado como *post*, que es propio de los componentes originales de Joomla! En *post* viajarán los datos ordenados en las distintas posiciones de acuerdo a la posición que presentan estos campos en el formulario. En el caso de que el usuario no hubiera introducido todos los parámetros, esa posición irá vacía. La primera posición de *post* será para el taxón, la segunda para el nombre castellano, la tercera la clase y la cuarta la categoría.

*Post* será la variable que utilice el modelo para realizar la consulta con los parámetros introducidos junto con la restricción de que la propuesta de esa especie no sea ni inventario ni listado. El resultado de la consulta será devuelto a la vista, quien lo redirigirá a su plantilla de resultados. Una vez aquí, se hará una distinción en caso de que la consulta venga vacía o no.

Si la consulta está vacía se le indicará la situación al usuario y se le ofrecerá la opción de volver a realizar la consulta con otros datos. En caso de que la consulta hubiera devuelto datos, éstos se mostrarán mediante una lista de especies ordenadas alfabéticamente o una única especie según el caso.

- Componente ficha (*com\_ficha*).

La función de este componente es la de ampliar la información de una especie pinchando sobre su nombre. Esta función sirve de complemento y extensión para el inventario, el listado y el buscador. Este componente es válido para cualquier especie excepto las pertenecientes al inventario.

El componente posee dos plantillas distintas dentro de la vista, una de ellas se utiliza para las especies del catálogo y la otra para las especies del listado. La diferencia entre las plantillas reside en la cantidad de información que muestran. La plantilla del catálogo está compuesta por ocho puntos diferentes de información relativa a la especie, mientras que la plantilla del listado se compone de tan solo cuatro, aunque éstos coinciden y son idénticos a los cuatro primeros de la plantilla del catálogo. Podemos considerar la plantilla del catálogo como una ampliación de la plantilla del listado como consecuencia de la gran importancia de las especies de la categoría catálogo.

Cuando un usuario esté en el inventario, en el listado o en el buscador, verá una lista de especies donde se le ofrecerá la posibilidad de pinchar sobre el nombre de ésta. Al pinchar, se le abrirá un nuevo nodo (el usuario lo percibirá como una pestaña nueva del navegador) con el taxón de la especie en la barra de direcciones. De esta manera llamamos a la función y le indicamos cuál es el parámetro de búsqueda.

En ese momento la vista del componente recibe el taxón, que a continuación trasladará al modelo para que éste le devuelva toda la información posible de la especie consultando en todas las tablas existentes de la base de datos. Una vez haya realizado la consulta, el modelo devolverá los datos obtenidos a la vista en distintas variables para que ésta las redirija a la plantilla de salida, donde se le dará el formato impuesto por el cliente.

### 4.3. Diseño de la arquitectura del sistema.

En este apartado del documento trataré de explicar la relación entre los diferentes elementos que influyen en la aplicación mediante una representación gráfica (imagen 10) de éstos junto con las relaciones entre los mismos.



**Imagen 9.** Representación de la arquitectura de la aplicación.

Con esta representación podemos comprobar cómo el gestor de contenidos Joomla! es el encargado de relacionar la interfaz web con la base de datos MySQL, pero no de manera directa, sino que el gestor de contenidos actúa como un intermediario recibiendo peticiones de la web, actualizando la base de datos y volviendo a enviar datos dinámicos a través de la interfaz hacia el usuario.

También podemos comprobar que el usuario o actor solo tendrá acceso a la web, pero a través de la cuál podrá acceder a toda la información existente. Sin embargo, con el rol de administrador tendremos acceso a todas las partes representadas. El hecho de crear roles y así otorgar privilegios nos permite restringir el acceso y ser solo nosotros los que tengamos completo acceso a los contenidos.



## 5. Conclusiones.

En este apartado del documento comentaré las conclusiones obtenidas tras la realización del proyecto y añadiré una serie de posibles ampliaciones sobre la aplicación para realizarlas en un futuro. Estas ampliaciones mejorarían la accesibilidad, el conjunto de usuarios al que nos dirigimos y las funciones de la aplicación.

### 5.1. Conclusiones acerca del proyecto.

Tras finalizar el proyecto puedo afirmar que pese a haber tenido momentos difíciles y periodos con mucha carga de trabajo, mi valoración y satisfacción personal ha sido muy positiva.

El hecho de haberme enfrentado a un problema real con una empresa real, con todos los problemas y obstáculos que eso conlleva, me ha otorgado una experiencia que no habría podido conseguir de otra manera.

La situación de trabajar con un cliente que no tiene claro qué es lo que quiere nos obliga a trabajar a ciegas durante gran parte del proyecto, esperando que las decisiones tomadas hayan sido las correctas de cara al cliente. Durante el desarrollo me venían a la cabeza los comentarios de todos los profesores de todas las asignaturas durante toda la carrera donde nos avisaban sobre la dificultad de trabajar con alguien que no sabe lo que quiere, que no tiene conocimientos sobre informática y que la información que te proporciona es un caos por estar en diferentes soportes y porque en muchas ocasiones no se corresponde con la supuesta misma información de otro soporte o archivo, porque un mismo dato podía variar una letra o un espacio de un archivo a otro aunque quisiera decir lo mismo. Esta realidad era algo que siempre nos hemos tomado como una situación rara y complicada de que ocurriera, pero que en nuestro caso ha sido así, y esto es una tendencia con la que nos encontraremos más veces de las deseadas a lo largo de la nueva etapa laboral.

Una de las razones por las que me siento muy satisfecho con la realización del proyecto es que hemos implementado una herramienta que podrá manejar cualquier usuario. Es una aplicación que en un futuro puede implantarse en la diputación pues ha recibido muy buenas valoraciones de la empresa Consultores en Biología de la Conservación y por qué no, en un futuro hacerla accesible a cualquier usuario con el acceso a internet.

Respecto a las técnicas y herramientas del proyecto puedo afirmar que me siento orgulloso del trabajo realizado. He manejado herramientas que he tenido que aprender su funcionamiento para desarrollar el proyecto, como es el caso del paquete XAMPP, los gestores de contenidos y Joomla! y lenguajes de programación como php. Todo esto me ha reportado una gran experiencia, ya que comencé el proyecto con unos conocimientos muy básicos respecto a estas herramientas y he tenido que documentarme en gran medida para ser capaz de manejar y trabajar con las aplicaciones.

Pese a esto, he podido hacer uso de la gran mayoría de los conocimientos adquiridos durante la carrera, y lo que es más importante, he sabido como combinarlos todos para utilizarlos de la manera más oportuna. Unos conocimientos que he conseguido durante estos años y que he unido en un solo proyecto.

En cuanto a las herramientas para desarrollar el proyecto, creo que ha sido un gran acierto el haber utilizado un gestor de contenidos. Este tipo de tecnología se usa cada vez más y nos otorga un control total sobre la aplicación. Podemos gestionar todos los contenidos de la web de una manera muy intuitiva y nos facilita enormemente el trabajo a la hora de poder gestionar los artículos mostrados. El hecho de haber implementado una serie de componentes para el gestor de contenidos nos ha permitido personalizar la aplicación a gusto del cliente, tanto para la empresa Consultores en Biología de la Conservación como para la Diputación de Aragón.

También debo destacar el uso de la técnica del Modelo Vista Controlador. Una técnica cada vez más extendida que nos ha permitido interrelacionar el sistema gestor de la base de datos con la gestión web.

Por último debo decir que estoy muy contento con el trabajo realizado sobre el lenguaje de programación php, ya que ha sido un lenguaje completamente nuevo para nosotros y creo que el resultado final ha cumplido todos los objetivos y expectativas. Ha sido una manera de introducirnos en un nuevo lenguaje de programación y ampliar así nuestros conocimientos.

## 5.2. Ampliaciones futuras.

A continuación enumeraré algunas de las posibles líneas de desarrollo que creo pueden ser útiles para la aplicación en un futuro.

- **Inserción de datos por parte del usuario.** Una de las posibles mejoras sobre la aplicación sería la de implementar una sección en la web donde el usuario pudiera dar de alta una nueva especie. Esto lo realizaría siguiendo un formulario ya predefinido donde solo debería ir rellenando los campos que se le indiquen. Posteriormente, esta nueva especie sería incluida en la base de datos de la aplicación y aparecería para ser consultada como cualquier otra especie la próxima vez que el usuario iniciara la sesión de trabajo.
- **Nuevas consultas sobre la base de datos.** Podríamos implementar nuevas opciones de búsqueda sobre la base de datos. Además de las ya implementadas para el buscador de especies en la sección del catálogo, podríamos implementar búsquedas sobre más campos como por ejemplo el nombre castellano o los libros rojos.

Aunque creo que una muy buena idea para una gran mejora para la aplicación sería la realización de consultas sobre los mapas de las especies, los cuales están basados en las regiones donde éstas habitan. Este objetivo podríamos conseguirlo añadiendo sobre la imagen un campo donde incluyamos parámetros sobre el hábitat de la especie. De esta manera, el usuario podría introducir cualquier parámetro de búsqueda relacionado con la zona de ocupación de la especie. El usuario introduciría por ejemplo el parámetro “*Pirineos*”, y el sistema le devolvería todas las especies cuya población habite en la zona de pirineos. Esto se podría aplicar para otros parámetros por ejemplo: “*Desierto*”, “*Zona Rural*”, “*Alta Montaña*” o “*Ríos*”.

- **Dominio de la aplicación.** Creo que sería una gran oportunidad para exportar este tipo de proyecto al resto de comunidades. Se podría utilizar una herramienta como ésta para informatizar los datos de todas las especies de cada una de las comunidades autónomas. Tan solo deberíamos introducir los datos del resto de comunidades de acuerdo al estándar que hemos utilizado para la introducción de datos y podríamos tener en esta misma aplicación los datos de las especies de otra comunidad autónoma.

Incluso, podríamos ir más allá con el trabajo y realizar sobre esta misma aplicación no solo la base de datos relativa a las especies de Aragón, sino a todas las especies amenazadas del territorio español, es decir, no implementar diecisiete aplicaciones, sino una única aplicación con todos los datos unidos. Esta aplicación será capaz de mantener los datos de todas las especies y realizar sobre ellas las mismas operaciones que podemos realizar ya sobre las de la fauna de Aragón.

- **Subir la aplicación a internet.** Otra gran mejora para la aplicación es subirla en un futuro a internet. Al alojarla en un servidor, cualquier usuario independientemente de su lugar de conexión o residencia podría consultar el estado de las especies amenazadas de España. Esto permitiría una gran expansión y difusión de la información, acercando todo este mundo a cualquier usuario y no sólo para el personal que se dedique a ello como ocurre actualmente, ya que este grupo de usuarios es el único que tendría acceso a la información en el caso de lo subir la aplicación a internet.
- **Traducción de la aplicación a otro idioma.** Podríamos traducir la aplicación a otro idioma para conseguir una mayor difusión de la información. Es cierto que ahora mismo, el personal que acceda a la aplicación y sepa hablar en castellano es una minoría. Esta mejora se propone para cuando la aplicación haya sido subida a internet. Sería en este punto donde al traducir la aplicación a otro idioma como puede ser el inglés, toda la información sería comprensible para casi cualquier usuario.

Para conseguir un mayor número de grupos de usuarios, se podría traducir la herramienta a otros idiomas menos extendidos como podría ser el francés o el alemán. Pero en este punto recomendaría un estudio previo de mercado para comprobar si sería rentable esa mejora.

- **Mejorar la accesibilidad.** Otra mejora posible sería adaptar la aplicación a personas con una deficiencia visual parcial o total. Para ello, podríamos añadir un sistema de audio o un modulador de voz que indicara la información que se muestra en la pantalla en ese momento.

## 6. Referencias.

Ahora indicaré todas las fuentes en las que nos hemos basado para poder realizar este proyecto. Las he dividido entre bibliografía y referencias web.

### 6.1. Bibliografía.

- Cood, E. F. (1970). A relational Model of Data for Large Shared Data Banks, Communications of the ACM. Vol. 13 Nº 6. pp. 377-387.
- Piattini, José A. Calvo-Manzano, Joaquín Cervera, Luís Fernández. (2003). Aplicaciones informáticas de gestión. Ingeniería del software. Modelo en espiral propuesto por Boehm en 1988.
- Gonzalo Cuevas Agustín; Antonio de Amescua Seco. (2002). Gestión del proceso software. Material didáctico de Ingeniería del Software II: planificación y la gestión del proyecto.
- Material didáctico de Gestión de Proyectos: conocimientos básicos para la planificación y la gestión del proyecto durante toda su duración. Especial atención a la planificación del proyecto.
- Dolores Cuadra; Elena Castro, Ana Iglesias, Paloma Martínez, Javier Calle, César de Pablo, Harith Al-Jumaily y Lourdes Moreno. (2007). Desarrollo de Bases de Datos: casos prácticos desde el análisis a la implementación. Material didáctico de Ficheros y Bases de Datos.
- Material didáctico de Diseño de Bases de Datos: conocimientos y técnicas avanzadas para el diseño de bases de datos y acceso a las mismas. Realización de diagramas de entidad interrelación.
- Antonio de Amescua Seco. (2003). Análisis y diseño estructurado y orientado a objetos de sistemas informáticos. Material didáctico de Diseño de Software Avanzado y Metodología de Desarrollo de Software: modelado de la aplicación mediante la técnica de casos de uso.
- The design of site-Patterns. Material didáctico de Sistemas Hipermedia: técnicas de diseño web, manejo de lenguajes de programación web, aplicación de patrones de diseño y evaluación de sitios web.
- Material didáctico de Metodología de la Programación: técnicas necesarias para las pruebas de error de la aplicación.
- José María Valls; David Camacho. (2004). Programación estructurada. Material didáctico de Programación I, Programación II y Estructura de Datos: aprendizaje de estructuras y técnicas de programación.

## 6.2. Referencias web.

- Manuales oficiales: <http://ayuda.joomlaspanish.org/>
- Manual básico de Joomla: <http://www.edujoomla.es/>
- Descarga XAMPP: <http://www.apachefriends.org/es/xampp.html>
- Instalar Joomla! portable:  
<http://civiliblog.blogcindario.com/2006/12/00082-llevate-tu-joomla-en-el-bolsillo.html>
- XAMPP portable: <http://portableapps.com/apps/development/xampp>
- Framework de Joomla!:  
<http://api.joomla.org/Joomla-Framework/Database/JRecordSet.html>
- Lista completa con las funciones del framework de Joomla!  
[http://apostilas.fok.com.br/docs/joomla-1.5/nav.php?\\_functions/index.php](http://apostilas.fok.com.br/docs/joomla-1.5/nav.php?_functions/index.php)
- Cómo funciona el framework de Joomla!:  
<http://forum.joomla.org/viewtopic.php?f=93&t=293167&sid=9311b8ddbd32c916330e8708e42e10c>
- Tutorial de Joomla para crear componentes y módulos:  
<http://www.nosolocodigo.com/componentes-para-joomla-15-i>
- Tutorial de Joomla! relacionado con MVC:  
<http://www.pocascosas.com/2009/05/modelo-vista-controlador-en-php/>
- preguntas sobre instalación de componentes:  
<http://forum.joomla.org/viewtopic.php?f=87&t=391109>
- Documentación sobre lenguajes de programación y herramientas:  
<http://es.wikipedia.org>

- Pregunta sobre paso de parámetros a componentes:  
<http://www.joomlaspanish.org/foros/showthread.php?t=22483>
- Pregunta sobre componente de búsqueda:  
<http://www.joomlaspanish.org/foros/showthread.php?t=3719>
- Tutorial Joomla! completo:  
<http://www.slideshare.net/megatela/curso-joomla>
- Portal Joomla! en español.  
<http://www.joomlaspanish.org>
- Foro de temas relacionados con Joomla!  
[www.joomlaos.net](http://www.joomlaos.net)
- Comunidad Joomla en español.  
[www.joomleros.com](http://www.joomleros.com)
- Plantillas para Joomla!  
[http://www.joomlaos.de/set\\_albumName,album03/option,com\\_gallery/Itemid,37/include,view\\_album.php.html](http://www.joomlaos.de/set_albumName,album03/option,com_gallery/Itemid,37/include,view_album.php.html)
- Editor JCE para Joomla!  
[www.joomlacontenteditor.com](http://www.joomlacontenteditor.com)
- Tutorial de PHP:  
<http://www.programacion.com/php/tutorial/php/>
- Tutorial oficial de PHP en diversos idiomas, entre ellos español.  
<http://www.php.net/manual/es/book.mysql.php>
- Manuales de programación para la maquetación web: CSS, HTML, XHTML y JavaScript.  
[www.w3schools.com](http://www.w3schools.com)

## 7. Anexos.

A continuación incluyo todos los anexos donde se indican los pasos a seguir para la instalación y configuración del paquete XAMPP, el manejo del gestor de contenidos Joomla! y una guía para manejar completamente la aplicación, donde describiré todas las funcionalidades implementadas y las secciones existentes con sus principales características y su modo de uso.

### 7.1. Manual de instalación y configuración de XAMPP.

Para la instalación del software en equipos Windows, como ya se ha indicado antes, necesitamos tener algunos estándares (servidor web, base de datos y lenguajes web) instalados en nuestro servidor. Para ello instalaremos el paquete de aplicaciones XAMPP, el cual nos descargaremos la siguiente dirección, el archivo descargado consistirá en un ejecutable donde solo deberemos seguir las indicaciones para completar el proceso.

<http://www.apachefriends.org/es/xampp.html>

Con este paquete conseguiremos convertir nuestro ordenador personal en un servidor web. Hemos escogido este paquete de aplicaciones por su fácil instalación y su sencillo uso. La versión utilizada será la 1.7.0. Está disponible, es gratuita y el paquete citado contiene los siguientes servicios:

- *Apache HTTPD 2.2.11 + Openssl 0.9.8i*
- *MySQL 5.1.30*
- *PHP 5.2.8*
- *phpMyAdmin 3.1.1*
- *FileZilla FTP Server 0.9.29*
- *Mercury Mail Transport System 4.52*

Los Requisitos del sistema para instalar la aplicación XAMPP son los siguientes:

	Requisitos
<b>Sistema Operativo</b>	Win 98, ME, Win NT, Win XP (Recomendado)
<b>Disco Duro</b>	200 MB libres
<b>Memoria</b>	64 MB RAM

Tabla de requisitos del sistema.



Estas aplicaciones que instalamos con el paquete son fundamentales para poder instalar posteriormente la herramienta Joomla! A continuación mostramos los requisitos recomendados para la instalación de Joomla!

- *PHP* 5.2 o superior.
- *MySQL* 4.x o superior.
- *Apache* 2.x o superior.
- Microsoft IIS 7.

También deberemos comprobar que el módulo PHP tenga soporte para MySQL, XML y Zlib.

Una vez tengamos preparado nuestro servidor web, pasaremos a instalar Joomla! sobre éste. La instalación es sencilla y hay manuales online disponibles en la página del proyecto Joomla! indicada en la bibliografía.

En nuestro caso particular hemos instalado el paquete pero con una pequeña variación. Para poder desplazarnos y trabajar con el servidor en cualquier lugar hemos instalado una versión “*portable*” de XAMPP. El software es el mismo, pero con esta peculiaridad. Ha sido descargado de la siguiente dirección:

<http://portableapps.com/apps/development/xampp>

Pese a esto, el proceso de instalación, configuración y uso es el mismo que la versión normal.

## 7.2. Manual de instalación y uso de Joomla!

A continuación explico los pasos necesarios para la instalación de Joomla! Aunque debo decir que no es necesario instalarlo para hacer uso de la aplicación, ya que con los archivos suministrados y siguiendo las indicaciones que describo más adelante podremos usar la aplicación al completo. Por lo que estas directrices son sólo válidas para la instalación del gestor de contenidos en el caso de que quisiéramos aprender sobre él o incluso realizar una nueva aplicación.

El gestor de contenidos Joomla! deberá utilizarse una vez instalado el paquete XAMPP. Para ello deberemos descargarnos la aplicación, el cual consistirá en un archivo comprimido de extensión .rar. La dirección donde podemos conseguir el archivo es la siguiente:

<http://www.joomlaspanish.org>

Una vez hayamos descomprimido los archivos, deberemos crear una carpeta llamada “joomla” dentro de la carpeta XAMPP, más concretamente en el siguiente directorio: “*xampp/htdocs*”. Una vez hayamos creado la carpeta procederemos a copiar ahí todos los archivos que hemos descomprimido del archivo descargado.

El siguiente paso es crear la base de datos. Deberemos escribir en el navegador la siguiente dirección:

<http://localhost/phpmyadmin>

Aquí accedemos al menú donde deberemos crear la base de datos con el nombre que queramos. También tendremos que crear un usuario y le asignaremos permisos y privilegios a la base de datos, esta acción es necesaria para la instalación.

Una vez hecho esto, estaremos listos para la configuración de Joomla! Para ello deberemos introducir en la barra de direcciones de nuestro navegador la siguiente dirección:

<http://localhost/joomla>

De esta manera accedemos a la portada de nuestra aplicación, pero en este caso nos pedirá antes configurar ciertos aspectos del gestor. Estas acciones son necesarias y las realizaremos paso a paso asistido por el instalador, el cuál nos ofrecerá una lista situada a la izquierda de la pantalla con las tareas necesarias para la configuración indicándonos en que puntos estamos y qué nos falta para finalizar el proceso.

Tendremos que indicar el idioma de preferencia, luego aceptaremos las condiciones de uso, llenaremos un formulario donde indicaremos algunos datos relativos a la base de datos fundamentales como el nombre del servidor, el nombre de usuario y la contraseña. En el paso siguiente podremos configurar nuestra cuenta FTP para la subida y descarga de archivos en caso de que la tengamos. El penúltimo paso es la pantalla de configuración principal donde indicaremos el nombre del sitio web, el correo electrónico para poder contactar con el administrador así como la contraseña para el administrador para poder acceder a la sección donde poder gestionar la aplicación.

Al finalizar la instalación se ofrece la opción de instalar información de ejemplo, yo recomiendo esta opción ya que podremos hacernos una idea más tangible del gestor, ya que podremos “tocar” las secciones de la web y comprobar su funcionamiento. Si no aceptáramos esto, la base de datos se encontraría vacía.

Para poder aprovechar al máximo las opciones del gestor, optamos por instalar una serie de plantillas para la web, es decir, código de páginas web ya implementadas para Joomla! De esta manera podremos ver ejemplos de otras web para poder tener ideas para nuestro caso. Estas plantillas suelen ser de código libre, por lo que podremos descargarla e importarla en nuestro gestor. Para ello deberemos extraer la plantilla, dirigirnos hasta el directorio: “*xampp\htdocs\joomla\templates*” y aquí la pegaremos. Una vez hecho esto, la plantilla aparecerá en la opción administrador de plantillas, dentro de la sección sitio en la zona de administración de Joomla!

Por último instalamos un nuevo editor de texto más completo que nos permita una mayor libertad a la hora de editar y diseñar nuestros artículos. Este editor se llama “JCE”. Lo podemos descargar de la siguiente dirección:

<http://www.joomlacontenteditor.net>

Descargaremos el archivo en formato .zip y volveremos a la zona de administración, donde nos desplazaremos hasta la sección de extensiones y luego pincharemos sobre el apartado instalar/desinstalar. Aquí elegiremos la primera opción, que consiste en subir un archivo empaquetado. Una vez hayamos examinado e incluido el archivo, pincharemos sobre “subir e instalar”. El archivo se instalará correctamente, por lo que ya podremos disponer de este nuevo editor. Para seleccionarlo deberemos ir hasta la sección sitio y en configuración global nos aparecerá analista desplegable con los distintos editores disponibles. Llegados a este punto, solo deberemos decidarnos por un editor y trabajar con él.

Para la realización del proyecto hemos utilizado una versión “*portable*” de Joomla! De esta manera podíamos trabajar en cualquier ordenador ya que el servidor lo tendríamos alojado en nuestra memoria usb. El proceso de instalación y sus características son las mismas, tan solo con la peculiaridad de poder trabajar desde cualquier lugar. Joomla! Portable fue descargado desde:

<http://civiliblog.blogcindario.com>

Ahora explicaré paso a paso cómo instalar el servidor que nos permitirá acceder a la aplicación, he adjuntado una serie de imágenes para poder hacernos una idea más gráfica del proceso, éstas se encuentran al final del apartado:

1. Instalación: Se deberá copiar la carpeta (llamada xampp) que contiene el servidor desde la unidad de origen (ya sea una memoria usb o un disco) a la unidad del disco duro local C.
2. Una vez copiada la carpeta, la abriremos y ejecutaremos el archivo “*setup\_xampp.bat*” situado en el directorio raíz. Este archivo relacionará el servidor con nuestro sistema informático. Esta operación solo será necesaria ejecutarla una vez en la instalación. Posteriormente no será necesario el archivo a no ser que decidamos instalar la aplicación en otro equipo informático, por lo que deberemos realizar de nuevo este paso. Al pulsar sobre este archivo se nos abrirá una ventana en la cual deberemos pulsar la tecla número 1 y después darle a la tecla Intro. En la misma ventana observaremos el estado de la configuración hasta su finalización, donde solicitará al usuario que pulse una tecla cualquiera para cerrar la ventana.
3. En este tercer paso arrancaremos el servidor haciendo doble clic sobre el archivo llamado “*xampp\_start.exe*”. De esta manera iniciamos el servidor para poder hacer uso de la aplicación. Al ejecutar este archivo se nos abrirá una ventana que nos avisará si el arranque ha sido correcto o no. Esta ventana no debe ser cerrada durante el periodo en que estemos haciendo uso de la aplicación.
4. Ahora interactuaremos directamente con la aplicación. Tenemos que abrir un navegador de Internet, ya sea Internet Explorer, Mozilla Firefox o similar. En la dirección web deberemos escribir lo siguiente:

<http://localhost/joomla>.

Una vez hayamos sido direccionados a esta dirección se nos abrirá la página principal de la aplicación con la que podremos trabajar y navegar por sus contenidos todo lo que necesitemos.

5. Una vez hayamos finalizado nuestro trabajo con la aplicación, deberemos cerrarla de la siguiente manera. Primero cerraremos la ventana del explorador y posteriormente, en el directorio raíz de la carpeta “*xampp*” haremos doble clic sobre el archivo “*xampp\_stop.exe*”. De esta manera pararemos el servidor y se nos cerrará automáticamente la ventana que se nos abrió al iniciar la sesión en el servidor.

A continuación detallaré los pasos a seguir para crear, modificar o borrar un artículo contenido en la aplicación. Para acceder a la parte privada del gestor, que será la que nos permita gestionar los contenidos, deberemos dirigirnos a la página de administración cuya dirección es

<http://localhost/joomla/administrator>.

En la pantalla nos aparecerá un cuadro de entrada a sistema en el que teclearemos el nombre de usuario y la contraseña (véase imagen 10, pág. 95). Para poder acceder a todos los recursos y tener todos los privilegios de modificación, creación y borrado hay designado un usuario llamado “administrador”. Dicho usuario obtiene acceso con el nombre de usuario “admin” y la contraseña “admin” igualmente. En nuestro caso lo hemos configurado de esta manera, pero son datos modificables desde el gestor si tenemos privilegios para ello.

A continuación nos aparecerá la pantalla principal de la zona de administración de la aplicación (imagen 11, pág. 96). En dicha pantalla observaremos un botón en el que pone “Gestor de Artículos” y que al pinchar en él nos dirigirá a la sección en la que se muestran todos los artículos de contenido creados para el sitio web en forma de lista y con unas características asociadas a cada uno (imagen 12, pág. 97).

Lo siguiente es decidir si queremos crear un artículo nuevo o por contra, modificar uno ya existente:

- Para crear un artículo nuevo encontraremos un botón en la zona superior derecha de color verde con un símbolo de suma dibujado. Pinchar en el nos llevará a otra pantalla en la que podremos editar el nuevo artículo como queramos por medio de un editor (What You See Is What You Get) similar a cualquier procesador de texto avanzado que usemos a diario, como por ejemplo Microsoft Word (Imagen 13, pág. 98). Además deberemos rellenar otras cuestiones relacionadas con el artículo como el título de éste, la sección y la categoría que le queremos asignar (si es que lo queremos) o algunas características más referentes a la presentación del artículo. Por último es necesario pulsar el botón de guardado presente en la parte superior derecha de la pantalla.
- Si lo que queremos es modificar un artículo existente pincharemos sobre el nombre del que deseemos y obtendremos la misma pantalla descrita en el punto anterior. Sólo tendremos que modificar lo que queramos y como antes pinchar el botón de guardar.

Otro punto que resaltaremos en este apartado es la inclusión de imágenes en un artículo. Para ello será necesario colocar en el servidor la imagen que queramos poner en el artículo. Para ello pondremos la imagen (o una copia de ésta) en una carpeta dentro de la carpeta del servidor. La ruta exacta es la siguiente: "`\\xampp\\htdocs\\joomla\\images`". Dentro de esta carpeta podremos crear todas las imágenes que queramos y estructuradas en cuantas carpetas creamos convenientes, pero siempre dentro de esta carpeta. Lo único necesario es saber la ruta exacta de donde se encuentra la imagen que deseemos insertar en cada momento. Para incluirla en el artículo tenemos un botón en el editor de artículos ya mencionado antes que nos mostrará una ventana en la que habrá que indicar la ruta que acabamos de señalar junto con el nombre del archivo a incluir en el contenido.

Si por el contrario deseáramos borrar un artículo, deberemos seleccionar el artículo haciendo clic en la casilla situada a la izquierda del nombre del artículo y posteriormente pinchar en el botón de papelera situado en el menú superior. Sin embargo, si tan solo queremos retirar de la web un artículo, pero no queremos eliminarlo permanentemente, entonces deberemos seleccionar el artículo de la misma manera pero deberemos pinchar en la opción de despublicar.

Imagen 10.



The image shows the Joomla! Spanish administration login interface. At the top, there is a header with the Joomla! logo and the text "joomla! spanish Catálogo de Aragón". Below the header, the main content area is titled "Acceso a la administración de Joomla!". Under this title, there is a message: "Usa un nombre de usuario y contraseña válido para poder tener acceso a la administración." and a link: "Regresar a la página de inicio". To the left of the login form is a large padlock icon. The login form itself contains three input fields: "Nombre de usuario", "Contraseña", and "Idioma" (set to "Predeterminado"). There is an "Acceder" button with a green arrow icon.

**Acceso a la administración de Joomla!**

Usa un nombre de usuario y contraseña válido para poder tener acceso a la administración.

[Regresar a la página de inicio](#)

Nombre de usuario

Contraseña

Idioma

Joomla! es software libre liberado bajo la Licencia GNU/GPL.  
Pack creado por Joomla! Spanish 2009 - Patrocinado por Web Empresa

Imagen 10. Acceso al administrador de Joomla!

Imagen 11.



Joomla! es software libre liberado bajo la [Licencia GNU/GPL](#).  
 Pack creado por Joomla! Spanish 2009 - Patrocinado por Web Empresa

Imagen 11. Menú principal de Joomla!



Imagen 12.

**joomla! spanish Catálogo de Aragón** Versión 1.5.9

Sitio Menús Contenido Componentes Extensiones Herramientas Ayuda Modo heredado: 1.0 Previsualizar 0 1 Cerrar sesión

**Gestor de artículos**

Desarchivar Archivo Publicar Despublicar Mover Copiar Papelera Editar Nuevo Preferencias Ayuda

Filtro:  Ir Restablecer - Selecciona sección - - Selecciona categoría - - Selecciona un autor - - Selecciona el estado -

núm.	<input type="checkbox"/>	Título	Publicado	Página principal	Ordenar	Acceso	Sección	Categoría	Autor	Fecha	Impresiones	ID
1	<input type="checkbox"/>	Bienvenidos al Catálogo de Especies Protegidas de Aragón			1	Público			Administrator	12.10.06	95	1
2	<input type="checkbox"/>	Documentación Técnica			1	Público	Documentación Técnica	General	Administrator	11.09.09	13	45
3	<input type="checkbox"/>	Ficha Especie-Catálogo Aragón			1	Público	Propuesta de Catalogación	La comunidad	Administrator	01.07.09	41	44

Mostrar núm. 20

Publicado, pero está Pendiente | Publicado y es Actual | Publicado, pero ha Expirado | No Publicado | Archivado

Haz click sobre el icono para cambiar el estado.

Joomla! es software libre liberado bajo la [Licencia GNU/GPL](#).  
 Pack creado por Joomla! Spanish 2009 - Patrocinado por Web Empresa

Imagen 12. Gestor de artículos.

Imagen 13.

**joomla! spanish Catálogo de Aragón** Versión 1.5.9

Sitio Menús Contenido Componentes Extensiones Herramientas Ayuda Modo heredado: 1.0 Previsualizar 0 1 Cerrar sesión

**Artículo: [ Editar ]** Previsualizar Guardar Aplicar Cerrar Ayuda

Título: Bienvenidos al Catálogo de Especies Publicado: ☐ No ☒ Sí  
 Alias: bienvenida Página principal: ☐ No ☒ Sí  
 Sección: Sin clasificar Categoría: Sin clasificar

[show/hide]

Font family Font size Styles Format

Powered by Joomla!™ version 1.5

Joomla! proporciona una interfaz fácil de usar que simplifica la administración y publicación de grandes volúmenes de contenido incluyendo HTML, documentos, y multimedia.

Joomla! es usado por organizaciones de todas las clases para sitios web públicos, intranets, extranets y con soporte de una comunidad con miles de usuarios.

Con una librería de documentación completa de recursos de desarrollo, Joomla! permite la personalización de cada uno de los aspectos de un sitio web, incluyendo presentación, diseño, administración, y una rápida integración de extensiones de terceros.

Joomla! tiene una rica herencia y ha sido coronado como el CMS Rey en varias ocasiones. Ahora con más poder bajo la espesura del bosque, Joomla! está cambiando el mecanismo y proporciona poder de desarrollo al tiempo que hace toda la experiencia de usuario más amigable. Por eso, para quien siempre quiso incrementar la extensibilidad, Joomla! 1.5 lo hace posible.

Path:

Imagen Paginación Leer más...

**ID del artículo:** 1  
**Estado:** Publicado  
**Impresiones:** 95 [Restablecer](#)  
**Revisado:** 34 Veces  
**Creado:** Jueves, 12 Octubre 2006 11:00  
**Modificado:** Lunes, 14 Septiembre 2009 01:16

**Parámetros - Artículo**

Autor: Administrator  
 Alias del autor:  
 Nivel de acceso: Público  
 Fecha de creación: 2006-10-12 11:00:00  
 Iniciar publicación: 2006-01-03 02:00:00  
 Publicación finalizada: Nunca

**Parámetros - Avanzados**

**Información de metadatos**

Joomla! es software libre liberado bajo la Licencia GNU/GPL.  
 Pack creado por Joomla! Spanish 2009 - Patrocinado por Web Empresa

Imagen 13. Vista de artículo.

### 7.3. Manual de la aplicación.

A continuación realizaré una completa guía donde explicaré todas y cada una de las secciones de la aplicación así como comentar las principales funcionalidades de las que dispone este proyecto. Además, adjuntaré una imagen de cada una de las secciones para seguir de manera más intuitiva la explicación.


#### 7.3.1. Portada.






Imagen 14. Portada de la aplicación.

Esta es la portada (imagen 14) que hemos diseñado para la aplicación. Su diseño ha sido totalmente a gusto del cliente. Respecto a la información mostrada, aparece un título que da la bienvenida al usuario a la aplicación. A continuación se muestra un texto introductorio suministrado por el cliente donde se expone la función de esta herramienta y los criterios y leyes aplicadas para la elaboración y recopilación de la información.

## 7.3.2. Inventario de especies.





**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón**

*Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón Fauna*

[Inventario de Especies](#)
[Listado de Especies Silvestres](#)
[Catálogo de Aragón](#)
[Documentación Técnica](#)

**Enlaces Externos**

- [IUCN Red List](#)
- [Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino](#)
- [Gobierno de Aragón](#)
- [Comunidad Foral de Navarra](#)
- [Gobierno de La Rioja](#)
- [Junta de Castilla y León](#)
- [Gobierno de Castilla-La Mancha](#)
- [Generalitat Valenciana](#)
- [Generalitat de Catalunya](#)

**Inventario de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial**

Los taxones marcados en color negro forman parte del "Inventario Abierto de las Especies de Fauna Autóctona de Aragón"

Los taxones marcados en color azul forman parte del "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón"

Los taxones marcados en color rojo forman parte del "Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón"

*Anfibios*

TAXÓN	NOMBRE CASTELLANO
<a href="#">Alytes obstetricans</a>	Sapo partero común
<a href="#">Bufo bufo</a>	Sapo común
<a href="#">Bufo calamita</a>	Sapo corredor
<a href="#">Calotriton asper (= Euproctus asper)</a>	Tritón europeo, tritón pirenaico
<a href="#">Discoglossus jeanneae</a>	Sapillo pintojo meridional
<a href="#">Hyla arborea</a>	Ranita de San Antón
<a href="#">Hyla meridionalis</a>	Ranita meridional
<a href="#">Lissotriton helveticus (= Triturus helveticus)</a>	Tritón palmeado
<a href="#">Pelobates cultripes</a>	Sapo de espuelas
<a href="#">Pelodytes punctatus</a>	Sapillo moteado común
<a href="#">Phelophylax perezii (= Rana perezii)</a>	Rana común
<a href="#">Pleurodeles waltii</a>	Gallipato
<a href="#">Rana pyrenaica</a>	Rana pirenaica
<a href="#">Rana temporaria</a>	Rana bermeja
<a href="#">Salamandra salamandra</a>	Salamandra común
<a href="#">Triturus marmoratus</a>	Tritón jaspeado

[Volver arriba](#)

© [Joomila](#) | Consultores en Biología de la Conservación.

Imagen 15. Inventario de especies.

El Inventario de Especies (imagen 15) es la primera de las secciones ofrecidas en la barra de navegación implementada en la web. Su función es la de mostrar todas las especies de la Comunidad de Aragón, ya que en las demás secciones los criterios serán más restrictivos y se filtrarán muchas especies.

Las especies están divididas mediante tablas diferenciándolas por su clase o familia. En este caso tendremos seis tablas de acuerdo a los siguientes criterios de clasificación: *Anfibios*, *Aves*, *Invertebrados*, *Mamíferos*, *Peces* y *Reptiles*. Para acortar la imagen tan solo he mostrado la primera de las tablas de especies correspondiente a los anfibios.


Además de por su clase o familia, todas las especies están clasificadas de acuerdo a la propuesta de catalogación elaborada por la empresa Consultores en Biología de la Conservación. De esta manera y tal y como se indica en la leyenda mostrada al inicio de la sección, las especies poseen un color identificativo respecto a su tipo de propuesta.


En caso de que una especie tan solo pertenezca al inventario supone que su color identificativo sea el negro y además no habrá información relativa a esa especie. Si no fuera el caso y el taxón aparece en color azul, significará que la especie pertenece al Listado de Especies, en este caso sí podremos pinchar sobre el nombre, ya que éste será un enlace a una nueva pestaña en el navegador donde se nos mostrará la información relativa a esta especie. Por último, si el taxón aparece en color rojo, significará que la especie pertenece al catálogo, que es la categoría más restrictiva. Si pincháramos sobre el taxón se nos desplegará una nueva pestaña con un informe exhaustivo sobre los datos relativos a la especie.

Para mejorar la accesibilidad y el manejo de la aplicación hemos incluido una serie de enlaces al final de cada tabla con el nombre “Volver arriba”, caracterizados por estar en color azul, los cuales nos devolverán al inicio de la página. Esta mejora la incluimos debido a la longitud de esta página como consecuencia de la cantidad de información que debemos mostrar. En caso de no existir este enlace, el usuario debería utilizar el *scroll* o la barra lateral del navegador para subir al “*top*” de la página.

Además de este detalle, para facilitar la visualización de las especies y para localizar más rápida y fácilmente cualquier taxón, hemos ordenado las especies por orden alfabético así como las tablas de clases y familias también están organizadas por orden alfabético. Esta implementación junto con el requisito de diferenciar las especies mediante colores identificativos con su categoría son algunos de los requisitos impuestos por el cliente.

## 7.3.3. Listado de especies.








**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón**

*Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón Fauna*

[Inventario de Especies](#)
[Listado de Especies Silvestres](#)
[Catálogo de Aragón](#)
[Documentación Técnica](#)

**Enlaces Externos**

- [IUCN Red List](#)
- [Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino](#)
- [Gobierno de Aragón](#)
- [Comunidad Foral de Navarra](#)
- [Gobierno de La Rioja](#)
- [Junta de Castilla y León](#)
- [Gobierno de Castilla-La Mancha](#)
- [Generalitat Valenciana](#)
- [Generalitat de Catalunya](#)

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial**

Los taxones marcados en color negro forman parte del "Inventario Abierto de las Especies de Fauna Autóctona de Aragón"

Los taxones marcados en color azul forman parte del "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón"

Los taxones marcados en color rojo forman parte del "Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón"

[|| Anfibios](#) || [Aves](#) || [Invertebrados](#) || [Mamíferos](#) || [Peces](#) || [Reptiles](#) ||

**Anfibios**

[A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#)

TAXÓN	NOMBRE CASTELLANO
<a href="#">Alytes obstetricans</a>	Sapo partero común
<a href="#">Bufo bufo</a>	Sapo común
<a href="#">Bufo calamita</a>	Sapo corredor
<a href="#">Calotriton asper (= Euproctus asper)</a>	Tritón europeo, tritón pirenaico
<a href="#">Discoglossus jeanneae</a>	Sapillo pintojo meridional
<a href="#">Hyla arborea</a>	Ranita de San Antón
<a href="#">Hyla meridionalis</a>	Ranita meridional
<a href="#">Lissotriton helveticus (= Triturus helveticus)</a>	Tritón palmeado
<a href="#">Pelobates cultripes</a>	Sapo de espuelas
<a href="#">Pleurodeles waltl</a>	Gallipato
<a href="#">Rana pyrenaica</a>	Rana pirenaica
<a href="#">Salamandra salamandra</a>	Salamandra común
<a href="#">Triturus marmoratus</a>	Tritón jaspeado

[Volver arriba](#)

© Joomla! | Consultores en Biología de la Conservación.

Imagen 16. Listado de especies.

La sección del Listado de Especies (imagen 16) es muy similar a la anterior sección, el Inventario. La catalogación de las especies por colores según su categoría se mantiene intacta, tal y como se muestra en la leyenda presente al inicio de la información, así como la ampliación de la información de la especie al pinchar sobre el taxón. También se continúa con la distribución de las especies mediante tablas según su clase o familia. Igual que en la anterior sección, tan solo incluyo la primera de las tablas debido a la gran extensión de la página.

La principal diferencia respecto a la otra sección radica en la filtración de todas las especies cuya propuesta de catalogación fuera la de Inventario, es decir, todas las especies que en la anterior sección aparecían en color negro y no poseían información con la que poder ampliar, ya no aparecerán en esta sección.

Otra característica que diferencia esa sección es la inclusión al inicio de la web una serie de anclas relacionados con las clases y familias existentes. De esta manera, al pinchar sobre cualquiera de los enlaces nos desplazaremos directamente hasta la tabla que hayamos seleccionado.

Por último, hemos implementado para esta sección una serie de anclas que nos desplacen directamente a través de las especies de una misma tabla de acuerdo a la primera letra de su taxón. Con esta implementación podremos beneficiarnos sobre todo en las tablas más extensas como puede ser la de aves. Ya que al pinchar sobre la letra “M” por ejemplo, nos desplazaremos directamente hasta la primera especie perteneciente a esta tabla cuyo taxón comience por la letra “M”. Creo que es una gran mejora para la navegación que ayuda enormemente al usuario.

Tanto el enlace directo a la tabla seleccionada situado al inicio como la ordenación alfabética de las especies y la creación de los anclas hacia la letra de cada tabla son requisitos impuestos por el cliente para esta sección. También lo es la ordenación alfabética de las tablas de acuerdo a la clase o a la familia de la especie.

En esta sección también incluimos de nuevo el enlace “Volver arriba” diferenciándolo del resto al mostrarlo en color azul. Creo que es un muy buen detalle que puede pasar desapercibido pero que nos puede ayudar bastante respecto a la navegación a la hora de trabajar con la aplicación.



## 7.3.4. Buscador de especies del catálogo.

↓ ↻ 🔍



**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón**

**Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**  
*Fauna*

---

Inventario de Especies
Listado de Especies Silvestres
Catálogo de Aragón
Documentación Técnica

**Enlaces Externos**

- [IUCN Red List](#)
- [Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino](#)
- [Gobierno de Aragón](#)
- [Comunidad Foral de Navarra](#)
- [Gobierno de La Rioja](#)
- [Junta de Castilla y León](#)
- [Gobierno de Castilla-La Mancha](#)
- [Generalitat Valenciana](#)
- [Generalitat de Catalunya](#)

**Catálogo de Fauna Amenazada de Aragón**

Bienvenido al sistema de consulta de especies del Catálogo de Fauna Amenazada de Aragón.  
Introduzca los parámetros de búsqueda deseados.  
Recuerde que no es necesario rellenar todos los campos ni introducir todas las letras del parámetro.

**Taxón:**

**Nombre castellano:**

**Clase:**

- Elija una Clase - ▼

**Categoría de amenaza:**

- Elija una Categoría - ▼

Realizar consulta

© Joomla! | Consultores en Biología de la Conservación.

Imagen 17. Buscador de especies del catálogo.



Esta es la pantalla correspondiente a la sección del buscador de especies (imagen 17). Este buscador tratará de encontrar la especie o especies que reúnan los parámetros introducidos en el formulario. Esta funcionalidad solo se aplica sobre las especies pertenecientes al catálogo de especies amenazadas de Aragón, es decir, sobre las especies cuyo taxón era de color rojo en las dos secciones anteriores.

Los criterios posibles de búsqueda son los siguientes: taxón, nombre castellano, clase y categoría de amenaza. La implementación del buscador permite al usuario la realización de búsquedas por uno de estos parámetros e incluso por criterios combinados, es decir, poder introducir varios datos como puede ser por ejemplo los “*Anfibios*” con la categoría de amenaza “*Vulnerable*”.

Además, el usuario no tendrá porqué introducir el parámetro completo, ni respetar las tildes o mayúsculas, ya que hemos implementado las consultas de tal manera que con introducir una serie de letras correctas del parámetro será suficiente. Un buen ejemplo de esto es al buscar cualquier taxón de una especie, como por ejemplo “*Achondrostoma arcasii*”, en este caso bastará con introducir en el apartado del taxón buscador: “*acho*” o “*asi*”. Ambas son válidas. Esto es muy útil a la hora de buscar una especie ya que al ser un nombre técnico, quizá no sepamos escribir perfectamente el taxón.

Además de esta ventaja para el usuario, también hemos incluido una lista de valores válidos de búsqueda para la clase y para la categoría. Esta mejora consiste en una lista desplegable en su casilla del formulario donde el usuario podrá ver las opciones disponibles que existen, de esta manera evitaremos cualquier tipo de error de escritura y cualquier confusión con el término.

Esta es la pantalla (imagen 18) que nos mostrará el sistema en caso de error en la consulta.



**Imagen 18.** Pantalla de error del buscador.

Esta es la pantalla que nos mostrará la aplicación en el caso de que introduzcamos uno o varios parámetros y el sistema no nos proporcione ningún resultado. Esta situación puede deberse a que no existen especies que reúnan las características introducidas o que los parámetros de búsqueda sean incorrectos.

Debajo del mensaje de error mostramos un enlace en color azul que en caso de pinchar sobre él, nos devolverá al buscador para poder realizar de nuevo la operación de búsqueda.

Esta es la pantalla (imagen 19) que nos mostrará el sistema en caso de devolver algún tipo de resultado la consulta realizada.

The screenshot shows a web application interface with a red header and a white content area. The header contains the logo of the 'GOBIERNO DE ARAGON' and the text 'Departamento de Medio Ambiente'. To the right of the logo, it says 'Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón' and 'Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón Fauna'. Below the header, there is a navigation bar with links: 'Inventario de Especies', 'Listado de Especies Silvestres', 'Catálogo de Aragón', and 'Documentación Técnica'. The main content area is titled 'Catálogo de Fauna Amenazada de Aragón' and shows the results of a search: 'Resultados de la consulta: 5 especies.' The results are listed as follows:

1. [Alvtes obstetricans](#) | [Sapo partero común](#)
2. [Discoglossus jeanneae](#) | [Sapillo pintojo meridional](#)
3. [Pelobates cultripes](#) | [Sapo de espuelas](#)
4. [Rana pyrenaica](#) | [Rana pirenaica](#)
5. [Salamandra salamandra](#) | [Salamandra común](#)

At the bottom of the results section, there is a link: [Volver al formulario de consulta.](#)

© Joomla! | Consultores en Biología de la Conservación.

Imagen 19. Pantalla de resultados del buscador.


En el caso de que hayamos introducido correctamente los datos y el sistema nos haya devuelto un resultado llegaremos a esta pantalla.

La aplicación indica en la primera línea el número de resultados que ha producido la consulta. A continuación aparecerá una lista numerada y ordenada alfabéticamente con todas las especies que cumplan las restricciones impuestas. Se muestra por pantalla el taxón de la especie y el nombre castellano en caso de que la especie lo tenga.

La información de todas las especies listadas puede ser ampliada pinchando tanto en el taxón como en el nombre castellano de la especie. Toda la información relativa a ese taxón aparecerá en una pestaña nueva.

Tras mostrar los resultados ofrecemos la opción al usuario de volver al formulario de consulta mediante un enlace en color azul.

### 7.3.5. Documentación técnica.



**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón**

*Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón Fauna*

Inventario de Especies
Listado de Especies Silvestres
Catálogo de Aragón
Documentación Técnica

**Enlaces Externos**

- [IUCN Red List](#)
- [Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino](#)
- [Gobierno de Aragón](#)
- [Comunidad Foral de Navarra](#)
- [Gobierno de La Rioja](#)
- [Junta de Castilla y León](#)
- [Gobierno de Castilla-La Mancha](#)
- [Generalitat Valenciana](#)
- [Generalitat de Catalunya](#)

**Criterios utilizados para la inclusión de taxones o poblaciones en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**

1. Criterios generales (CG)

2. Criterios específicos


2.1. Categoría "Extinta"

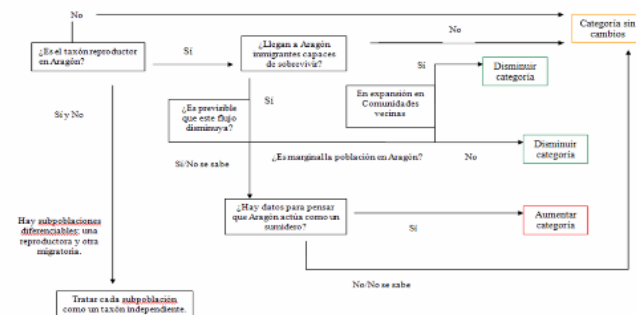
2.2. Categoría "En peligro de extinción" (EN)

2.3. Categoría "Vulnerable" (VU)

3. Descargar versión pdf

Los taxones o poblaciones podrán ser incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón en alguna de las tres categorías de amenaza "Extinta", "En peligro de extinción" o "Vulnerable", cuando, en base a la información disponible, cumplan alguno de los criterios que a continuación se exponen:





Esquema conceptual de corrección de las categorías de amenaza a nivel regional (extraído de Gadenfors et al., 2001).

\*Para ver con más detalle pinchar en la imagen.

[Volver arriba](#)

[Descargar versión PDF](#)

© Joomla! | Consultores en Biología de la Conservación.

Imagen 20. Documentación técnica.


Esta es la pantalla (imagen 20) correspondiente a la sección de Documentación Técnica. En este apartado se incluyen los criterios utilizados por los especialistas de la empresa Consultores en Biología de la Conservación para catalogar y estudiar las especies existentes en la comunidad de Aragón.

Debido a la extensión de la página, solo he incluido el índice y el final del documento. El índice se caracteriza por una serie de anclas hacia las diferentes secciones del documento, por lo tanto, al pinchar sobre el enlace, el sistema nos redirigirá automáticamente hasta ese apartado. Además hemos incluido al final del documento un enlace denominado como “Volver arriba”, el cual nos dirigirá hasta el “*top*” de la web

El requisito que nos impuso el cliente para esta sección de la web fue ofrecer al usuario la posibilidad de descargar este documento en formato pdf. Por lo tanto, en el momento en que el usuario pinche sobre el enlace “*Descargar versión pdf*”, se le abrirá una pestaña nueva con este documento en versión pdf. En esta nueva pestaña, el usuario podrá imprimir o guardar el documento.

## 7.3.6. Ficha de la especie.








**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de Aragón**

*Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón Fauna*


Inventario de Especies
Listado de Especies Silvestres
Catálogo de Aragón
Documentación Técnica

**Enlaces Externos**

- [IUCN Red List](#)
- [Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino](#)
- [Gobierno de Aragón](#)
- [Comunidad Foral de Navarra](#)
- [Gobierno de La Rioja](#)
- [Junta de Castilla y León](#)
- [Gobierno de Castilla-La Mancha](#)
- [Generalitat Valenciana](#)
- [Generalitat de Catalunya](#)



**CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN**  
*PROPUESTA*  
*Salamandra salamandra*



---

**1) TAXONOMÍA**

Clase: Anfibios

Orden: Caudata

Familia: Salamandridae

Taxón: Salamandra salamandra

Nombre Castellano: Salamandra común

---

**4) LISTAS Y LIBROS ROJOS**

Libro Rojo y Año	Categoría	Criterios
UICN	LC	
LR-Nacional	VU	A2ce+B1ab

---

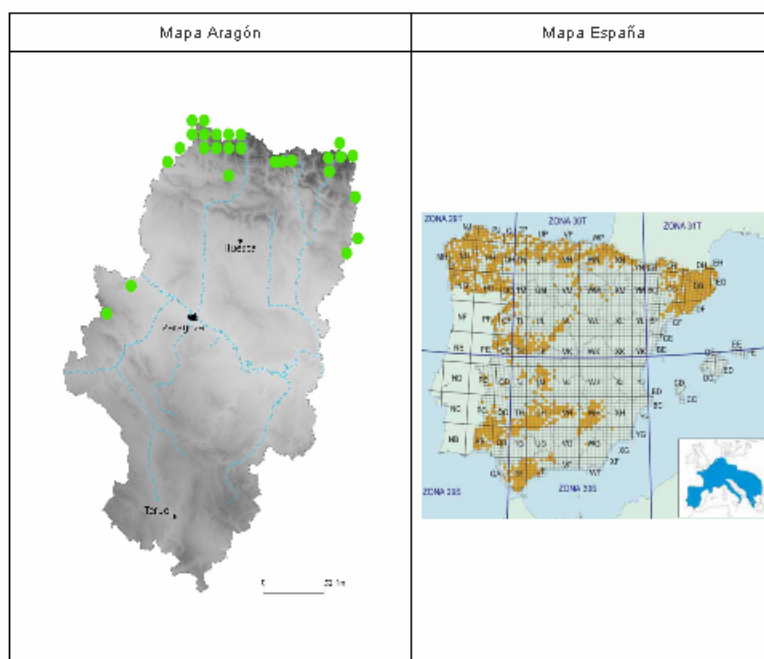
Imagen 21. Ficha de la especie.

## 5) DATOS BIOLÓGICOS

Endemismo: No

Distribución y evolución:

España: presente en todas las regiones húmedas de Galicia, cornisa Cantábrica, Pirineos, sierras del sistema Central, montes de Toledo, sierra Morena y sierras Béticas.  
Aragón: principalmente en Pirineos y alguna cita en Zaragoza.



\* Pinche sobre la imagen para verla con mayor detalle.

[Volver arriba](#)

Imagen 22. Ficha de la especie 2.

Esta es la pantalla (imágenes 21 y 22) correspondiente a la sección “*Ficha de la especie*”, que ofrece el sistema cuando pinchamos sobre el taxón de una especie. Para comentar las principales características de la sección he escogido una especie correspondiente al catálogo de especies amenazadas, ya que éstas son las especies que poseen una mayor cantidad de información. Debido a la gran extensión de la ficha, he dividido en dos fragmentos la imagen y he optado por incluir solo las partes que requieren ser nombradas debido a la existencia de características especiales. En las imágenes mostradas aparecen los puntos 1, 4 y 5 de la ficha.

Las especies pertenecientes al catálogo constan de 8 apartados de información: taxonomía, propuesta de catalogación, normativa, listas y libros rojos, datos biológicos, factores de amenaza, medidas específicas de conservación y bibliografía. La diferencia con las especies que pertenecen al listado es que éstas solo presentan los cuatro primeros apartados.

Tal y como nos solicitó el cliente con sus requisitos, todos los apartados tienen unas características muy similares debido a que la información se muestra mediante tablas.

Al visualizar la ficha de la especie nos encontramos que está basada en un formato predeterminado que se utiliza para catalogar las especies. De ahí que aparezca de nuevo la bandera del Gobierno de Aragón y el formato estricto para mostrar la información. Junto a la bandera aparece el título completo de la ficha “*Catálogo de especies amenazadas de Aragón*”. Como requisito del cliente es necesario que aparezca debajo del título el concepto de *Propuesta*, ya que estos datos son los que ha propuesto la empresa CBC al Gobierno de Aragón. Además, también aparece el taxón de la especie para que de un solo vistazo a la ficha ya sepamos de qué especie vamos a informar.

Entre el título y justo antes de que aparezca la información, podemos ver un icono de una impresora. Al pinchar sobre éste botón se nos abrirá una nueva pestaña donde aparecerá tan sólo la información de la especie, sin las cabeceras ni las secciones ni ningún otro elemento de la web. Esta nueva pestaña sirve para poder imprimir la ficha sin que aparezca ningún elemento más de la aplicación. Además de imprimir la ficha, podremos convertir la ficha a formato \*.pdf en caso de que tengamos el software y las licencias necesarias.

A continuación podemos observar los puntos 1 y 4, los cuales son un ejemplo de cómo se muestra la información en toda la ficha tanto en el estilo de líneas de texto (punto 1), como el formato y estilo de las tablas (punto 4).



He incluido el punto 5 de la ficha para comentar otro de los requisitos del cliente. Éste es la inclusión de los mapas relativos a las regiones donde habitan las especies. Cada especie del catálogo tiene un mapa de la comunidad de Aragón y en algunas ocasiones también un mapa con su zona de presencia por toda la geografía española. Se ha adaptado la imagen al tamaño y al formato de la ficha. Pero también hemos añadido la mejora para el usuario de poder ampliar la imagen para poder visualizarla de una manera más clara. Esto podrá conseguirlo el usuario pinchando sobre la imagen de tal manera que ésta se abrirá en una pestaña nueva con un tamaño mayor y con la posibilidad de ampliarlo aún más. Esta mejora se ha implementado tanto para el mapa de Aragón como para el mapa de España.

Por último, añadir que hemos tratado de mejorar la accesibilidad y la navegación de cara al usuario para esta sección incluyendo un enlace al final de la ficha que devuelva al usuario al inicio de la página. Este enlace aparece como “*Volver arriba*” en color azul.